

**I. R. ASQAROV, K. G'OPIROV**

# **KIMYODAN MASALA VA MASHQLAR YECHISH**

**Umumiy o'рта ta'lim maktablari uchun  
qo'llanma sifatida tavsiya etilgan**

**«SHARQ» NASHRIYOT-MATBAA  
AKSIYADORLIK KOMPANIYASI  
BOSH TAHRIRIYATI  
TOSHKENT — 2009**

O'zbekiston Respublikasi Xalq ta'limi vazirligi Respublika ta'lim markazi qoshidagi Ilmiy metodik kengashi tomonidan umumta'lim maktablari uchun qo'llanma sifatida tavsiya etilgan.

**Taqrizchilar:**

**Shahobiddin Qirg'izov**, kimyo fanlari nomzodi, dotsent.  
Oliy toifali kimyo o'qituvchilari: **Sharobiddin G'opirov**,  
**Zafarbek Akbarov**, **Gulnora Rahimova**, **Murod Alibekov**,  
**Gavharoy Abdullayeva**

Ushbu o'quv qo'llanma modernizatsiya qilingan Davlat ta'lim standarti asosida umumiy o'rta ta'lim maktablarining 7-9-sinflari o'quvchilari egalashlari zarur bo'lgan bilim, ko'nikma va malakalarga muvofiq tuzilgan masala va mashqlarni o'z ichiga olgan bo'lib, o'quvchilarning kimyo fanidan o'zlashtirgan nazariy bilimlarini mustahkamlashga qaratilgan.

Qo'llanmadan kimyo faniga qiziquvchi iqtidorli, olimpiadalarga tayyorgarlik ko'ruvchi o'quvchilar hamda oliy o'quv yurtlariga kiruvchi abituriyentlar ham foydalanishlari mumkin.

**Asqarov, Ibrohimjon.**

Kimyodan masala va mashqlar yechish: Umumiy o'rta ta'lim maktablari o'quvchilari uchun qo'l. / I. R. Asqarov, K. G'opirov — T.: «Sharq», 2009. — 224 b.

I. G'opirov, Kamoliddin

**BBK 24.1YA7**

**ISBN 978-9943-00-335-4**

© «SHARQ» nashriyot-matbaa aksiyadorlik kompaniyasi Bosh tahririyati, 2009.

# I b o b. DASTLABKI KIMYOVIY TUSHUNCHALAR VA QONUNLAR

## 1-§. Atomning o'lchami. Nisbiy va absolut massasi

- Kimyoviy hodisalarda moddaning bo'linmaydigan eng kichik zarrasi atomlardir.
- «Atom» so'zi qadimgi yunon tilida bo'linmas degan ma'noni anglatadi.
- Kimyoviy element — atomlarning muayyan turidir. Masalan, kislorod atomlari kislorod elementini bildiradi.
- Kimyoviy elementlar hozirgi kunda 109 ta.
- Har bir kimyoviy element lotincha nomining bosh harfi, zarurat bo'lsa, bosh harf bilan keyingi harflardan birini qo'shib yozish kimyoviy elementning belgisi ifodalanadi. Masalan, H (ash) — vodorodning kimyoviy belgisi, lotincha *Hydrogenium* (suv hosil qiluvchi) nomining bosh harfi.
- Atomlar juda kichik zarrachalar bo'lib, ma'lum massaga ega. Masalan, vodorod atomining absolut massasi  $0,0000000000000000000000001674$  g yoki  $1,674 \cdot 10^{-24}$  g. Uglarod atomining absolut massasi —  $19,993 \cdot 10^{-24}$  g.
- Atomning nisbiy massasi —  $^{12}\text{C}$  izotopi atomining massasini 1/12 qismidan necha marta katta ekanligini bildiradigan sonidir.
- $^{12}\text{C}$  izotopi atomining 1/12 qismini massasi  $1,66057 \cdot 10^{-24}$  g.
- $1,66057 \cdot 10^{-24}$  g = 1 m.a.b.
- Nisbiy atom massa  $A(r)$  bilan ifodalanadi. Indeksdagi «r» nisbiy (relative) degan ma'noni anglatadi. Masalan, kislorodning nisbiy atom massasini topish uchun kislorod atomining haqiqiy massasini m.a.b ga bo'linadi:  
$$Ar(O) = \frac{26,568 \cdot 10^{-24}}{1,66057 \cdot 10^{-24}} = 15,9993 \text{ yoki } Ar(O) \approx 16.$$
- Elementning nisbiy atom massasiga son jihatdan teng qilib grammlar bilan ifodalangan qiymat g-atom deyiladi (yoki mol deyiladi).

- Bir mol har qanday modda  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta zarracha (atom molekula, ion) tutadi.
- $6,02 \cdot 10^{23}$  soni Avogadro doimiysi deyiladi va  $N_A$  belgis bilan ifodalanadi.

I-jadva

Kimyoviy element nomi	Belgisi	Haqiqiy massasi (gr)	Nisbiy atom massa A(r)	1 molidagi atomlar soni
Vodorod	H	$1,674 \cdot 10^{-24}$	1,008	$6,02 \cdot 10^{23}$
Kislorod	O	$26,568 \cdot 10^{-24}$	15,9993	$6,02 \cdot 10^{23}$
Uglerod	C	$19,993 \cdot 10^{-24}$	12,0398	$6,02 \cdot 10^{23}$

**1-misol.** 0,25 mol mis (II) oksidda nechta molekula bo'ladi?

**Yechish.** 1) 1 mol har qanday modda tarkibida  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta molekula bo'lishligini bilgan holda, 0,25 mol mis (II) oksiddagi molekullarni topamiz.

0,25 mol mis (II) oksiddagi molekullar sonini «n» deb olsak:

$$n = 6,02 \cdot 10^{23} \cdot 0,25 = 1,505 \cdot 10^{23} \text{ ta.}$$

2) Berilgan masalani quyidagicha proporsiya tuzib ham yechish mumkin:

$$\begin{cases} 1 \text{ mol moddada } 6,02 \cdot 10^{23} \text{ ta molekula} \\ 0,25 \text{ mol moddada } x \text{ ta molekula} \end{cases}$$

$$x = \frac{0,25 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}}{1} = 1,505 \cdot 10^{23} \text{ ta}$$

**Javob:**  $1,505 \cdot 10^{23}$  ta.

**2-misol.** Kislorodning nisbiy atom massasi 15,999 ga teng. Kislorod atomining haqiqiy massasini toping.

**Yechish.** Atomlarning haqiqiy massasini quyidagicha topish mumkin:

$$m = A(r) \cdot 1 \text{ m.a.} \cdot b = 15,999 \cdot 1,66057 \cdot 10^{-24} = 26,568 \cdot 10^{-24} \text{ g}$$

**Javob:**  $26,568 \cdot 10^{-24}$  g.

## Mustaqil yechish uchun masalalar

1. Argon atomining nisbiy atom massasi 39,948 ga teng ekanligini bilgan holda, uning haqiqiy (absolut) massasini hisoblang.
2. Temir atomining haqiqiy (absolut) massasi  $93,13 \cdot 10^{-27}$  kg ga teng bo'lsa, uning nisbiy atom massasi qanday bo'ladi?
3. Atomning nisbiy massasini absolut massaga, absolut massasini nisbiy massaga aylantirish uchun qanday amallarni bajarish kerak?
4. 3 g uglerodda qancha atom bo'ladi?
5.  $0,602 \cdot 10^{23}$  ta vodorod atomi necha grammni tashkil qiladi?
6. «A» elementning bitta atomining massasi  $4 \cdot 10^{-26}$  kg ga teng. Bu elementning nisbiy atom massasini hisoblang va nomini aniqlang?

### 2-§. Kimyoviy formula. Mol. Modda miqdori

- Kimyoviy formula — modda tarkibini kimyoviy belgilar va (zarur bo'lsa) indekslar yordamida ifodalashidir.
- Kimyoviy formulaga qarab moddaning sifat va miqdor tarkibini bilib olish mumkin.

Masalan:  $\text{H}_2\text{SO}_4$  — sulfat kislota.

$\text{H}_2\text{SO}_4$  — sulfat kislota bitta molekulasi, molekulada 2 ta vodorod, 1 ta oltingugurt va 4 ta kislorod atomi mavjudligini bildiradi.

Shuningdek molekulaning haqiqiy va nisbiy massasini ham topish mumkin.

Haqiqiy massasini topish uchun 2 ta vodorod, 1 ta oltingugurt va 4 ta kislorod atomlarining haqiqiy massalari qo'shiladi. Bunday kichik sonlar ustida amallarni bajarish qiyinchiliklarni keltirib chiqaradi. Shuning uchun molekulaning nisbiy massasi ( $M_r$ ) va mol miqdori hisoblab topiladi.

$$M_r/\text{H}_2\text{SO}_4 = 1 \cdot 2 + 32 + 16 \cdot 4 = 98$$

- Bir mol — moddaning nisbiy molekular massasiga son jihatidan teng va gramm bilan ifodalangan qiymatdir.

- Bir mol —  $^{12}\text{C}$  uglerod izotopining 12 gramida nechta atom bo'lsa o'shancha struktura birligi (molekula, atom, ion, elektron) tutgan moddaning miqdoridir.
- 12 gramm uglerodda  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta atom bo'ladi.
- Modda miqdori —  $\eta$  harfi bilan belgilanadi va u mollar bilan ifodalanadi.
- Moddaning molar massasi —  $M$  harfi bilan belgilanadi.

2-jadval

Modda	Kimyoviy formulasi	Molar massasi	Modda miqdori	Molekulalar soni
Suv	$\text{H}_2\text{O}$	18 g	1 mol	$6,02 \cdot 10^{23}$
Karbonat anhidrid	$\text{CO}_2$	44 g	1 mol	$6,02 \cdot 10^{23}$
Sulfat kislota	$\text{H}_2\text{SO}_4$	98 g	1 mol	$6,02 \cdot 10^{23}$

**1. Moddaning massasi aniq bo'lganda, undagi modda miqdorini yoki modda miqdori berilganda uning massasini aniqlash**

**1-misol.** 49 g sulfat kislotadagi modda miqdorini hisoblab toping.

**Yechish.** 1)  $M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98$ .

2) Modda miqdori  $\eta$  ni hisoblash.  $m$  — massa,  $M$  — molar massa.

$$\eta = \frac{m}{M} = \frac{49}{98} = 0,5$$

**Javob:** 49 g sulfat kislota 0,5 mol.

**2-misol.** 5 mol Mis (II) oksid necha gramm?

**Yechish.** 1)  $M(\text{CuO}) = 64 + 16 = 80$ .

2) Modda massasini hisoblash.

$$\eta = \frac{m}{M} \text{ formuladan: } m = M \cdot \eta = 80 \cdot 5 = 400 \text{ g}$$

**Javob:** 5 mol CuO 400 g.

**3-misol.** Kalsiy nitratning molar massasini va uning 8,2 gramidagi kalsiy nitratdagi modda miqdori hamda molekulalar sonini hisoblang.

**Yechish.** 1) Kalsiy nitrat  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  ni molar massasini hisoblash.

$$M(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 40 + 2(14 + 16 \cdot 3) = 164 \text{ gramm}$$

2) 8,2 gramm  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  dagi modda miqdori.

$$n/\text{Ca}(\text{NO}_3)_2/ = \frac{m}{M} = \frac{8,2}{164} = 0,05 \text{ mol}$$

3) 8,2 gramm  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  dagi molekulalar soni:

8,2 gramm  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  0,05 mol

1 mol  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  da —  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta molekula bo'ladi.

0,05 moldagi molekulalar soni —  $x$  mol.

$$6,02 \cdot 10^{23} \cdot 0,05 = 0,301 \cdot 10^{23} \text{ ta yoki } 3,01 \cdot 10^{22} \text{ ta}$$

**Javob:** 164 gramm, 0,05 mol,  $0,301 \cdot 10^{23}$  ta

**4-misol.** 19,6 kg fosfat kislotadagi molekulalar va kislorod atomlari sonini hisoblang.

**Yechish.** 1) 19,6 kg  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dagi modda miqdorini topish  
( $19,6 \cdot 1000 = 19600$  gramm  $M(\text{H}_3\text{PO}_4) = 98$ )

$$n = \frac{19600 \text{ g}}{98 \text{ g/mol}} = 200 \text{ mol}$$

2) 200 mol  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dagi molekulalar soni:

$$200 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 1204 \cdot 10^{23} = 12,04 \cdot 10^{25} \text{ ta}$$

3) 200 mol  $\text{H}_3\text{PO}_4$  dagi kislorod atomlari soni:

200 mol  $\text{H}_3\text{PO}_4$  da  $12,04 \cdot 10^{25}$  ta  $\text{H}_3\text{PO}_4$  molekulasini bo'lib, har bir molekulada 4 ta kislorod atomi bo'ladi. Demak, kislorod atomlari soni:  $12,04 \cdot 10^{25} \cdot 4 = 48,16 \cdot 10^{25}$  ta.

**Javob:**  $12,04 \cdot 10^{25}$  ta;  $48,16 \cdot 10^{25}$  ta.

## I. Kimyoviy formula

### 1. Berilgan kimyoviy formulalardan shu modda tarkibiga kirgan elementlarning valentligini topish

- Element atomlarining boshqa elementning muayyan sondagi atomlarini biriktirib olish xususiyati shu elementning valentligi deyiladi.
- Valentlikni o'lchov birligi qilib vodorodning valentligi qabul qilingan.
- Vodorod atomining valentligi 1 (bir)ga teng.
- Kislород atomi doimo ikki valentli.

Valentligi noma'lum bo'lgan elementning valentligi, vodorodli yoki kislородli, shuningdek valentligi ma'lum bo'lgan boshqa bir element bilan hosil qilgan birikmalaridan aniqlanadi.

Masalan: Quyidagi birikmalarning formulalarini daftaringizga ko'chirib yozing va elementlarning valentligini aniqlang.



1)  $\text{As}_2\text{O}_5$  — kislородning valentligi ikki. Kislород atomlari beshta, har birining valentligi 2, kislород atomlarining umumiy valentligi ( $2 \cdot 5=10$ ) 10 ga teng. Mishyakning ham valentliklari 10 bo'lishi kerak. Birikmada 2 ta mishyak atomi  $10 : 2 = 5$ . Demak: har bir mishyak atomiga 5 ta birlik mos keladi. Birikmada mishyakning valentligi 5 ga teng

- 2)  $\text{Cu}_2\text{O}$   $2 \cdot 1=2$ ;  $2:2=1$ . Mis bir valentlik  
3)  $\text{TeO}_3$   $2 \cdot 3=6$ ;  $6:1=6$ . Tellur olti valentlik  
4)  $\text{H}_2\text{Se}$   $1 \cdot 2=2$ ;  $2:1=2$ . Selen ikki valentlik  
5)  $\text{Cl}_2\text{O}_7$   $2 \cdot 7=14$ ;  $14:2=7$ . Xlor yetti valentlik  
6)  $\text{KH}$   $1 \cdot 1=1$ ;  $1:1=1$ . Kaliy bir valentlik.

### 2. Elementlarning valentliklari ma'lum bo'lsa, ikkita elementdan tashkil topgan moddaning formulasini tuzish

Masalan: Xrom uch, kislород ikki valentlik ekanligidan foydalanib xrom (III) oksidining formulasini yozing.



- 1) Xrom va kislorodning belgilarini yozish: CrO
- 2) Elementlarning valentliklarini rim raqami bilan elementning ustiga yozish: Cr<sup>III</sup>O<sup>II</sup>
- 3) Valentliklarni ifodalovchi sonlarni ya'ni uch va ikkini eng kichik umumiy bo'linuvchisini topish, bu oltiga teng
- 4) Formuladagi element atomlarining sonini topish uchun umumiy bo'linuvchini shu elementning valentligiga bo'lamiz.

$$\text{Xrom: } 6:3=2; \text{ Kislorod: } 6:2=3$$

Demak, birikmada xrom 2 ta, kislorod 3 ta atomni tashkil qilar ekan.

- 5) Kimyoviy belgilar ostiga topilgan sonlarni indeks qilib yozib qo'yamiz: Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

### 3. Kislota, asos va tuzlarning formulalarini tuzish

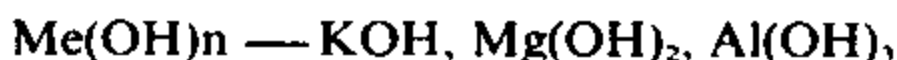
**Kislotalar.** Metallarga o'rnini beradigan vodorod atomlari va kislota qoldiqlaridan iborat murakkab moddalardir.

Vodorod atomi bir valentlik, kislota qoldig'i esa shu kislotaldagi vodorod atomlari soni barobarida valentlikka ega.

t.r.	Kislota nomi	Formulasi	Kislota qoldig'ining	
			formulasi	valentligi
1	Nitrat kislota	HNO <sub>3</sub>	NO <sub>3</sub>	1
2	Xlorid kislota	HCl	Cl	1
3	Sulfat kislota	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	SO <sub>4</sub>	2
4	Fosfat kislota	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub>	PO <sub>4</sub>	3

**Asoslar.** Metall atomlariga birikkan gidroksid guruhlarini (OH) dan iborat murakkab moddalardir.

Gidroksid guruhlarini bir valentlik. Metall atomlarini valentliklari nechaga teng bo'lsa o'shancha gidroksid guruhlarini biriktirib oladi.



**Tuzlar.** Metall atomlari bilan kislota qoldiqlaridan tashkil topgan moddalardir. Tuzlarning formulalarini tuzish uchun metallning valentligini va kislota qoldig'ining negizligini hamda nechta vodorod atomining o'rnini metall atomi almashganligini bilish kerak.

Masalan: Aluminiy sulfatning formulasini tuzishda aluminiyning uch valentligini, kislota qoldig'i ( $\text{SO}_4$ ) ikki valentli ekanligini bilish zarur.



t.r.	Tuzning nomi	Tarkibidagi		Tuzning formulasi
		metallning valentligi	kislota qoldig'i valentligi	
1	Kalsiy nitrat	2	1	$\text{Ca(NO}_3)_2$
2	Bariy karbonat	2	2	$\text{BaCO}_3$
3	Magniy fosfat	2	3	$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$
4	Xrom(III) sulfat	3	2	$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$

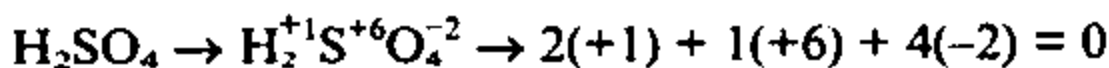
#### 4. Murakkab moddalarning formulalariga qarab elementlarning valentligini aniqlash

Bir necha elementdan tashkil topgan murakkab moddalardagi elementning valentligini topish biroz murakkabroqdir. Buning uchun valentligi noma'lum elementdan boshqa elementlarni valentligini bilish va elementlar valentligi ishorasi jihatdan ham bir-biridan farq qilishini bilish kerak. Birikmalarda vodorod asosan +1 valentlikni (oksidlanish darajasini) namoyon qiladi. Elementning ishorasi bilan ko'rsatilgan valentligi (oksidlanish darajasi) element belgisini o'ng tomoniga tegishli raqam bilan ko'rsatiladi. Masalan:  $\text{N}^{+1}$ ,  $\text{O}^{-2}$ ,  $\text{Fe}^{+2}$ ,  $\text{Fe}^{+3}$ ,  $\text{Zn}^{+2}$ ,  $\text{N}^{+5}$  va hokazo.

Elementlarning valentligi va oksidlanish darajasi haqidagi tushuncha bilan keyinroq batafsil ma'lumotlarni bilib olasiz.

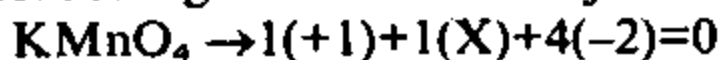
Birikmada manfiy ishorali element formulaning eng oxiriga yoziladi.

Formulada barcha elementlar oksidlanish darajalarining yig'indisi nolga teng. shuning uchun ham kimyoviy birikmalar elektroneytraldir.



**Misol.** Kaliy permanganatdagi marganesning valentligini aniqlang.

**Yechish:** Birikmadagi kaliyning oksidlanish darajasi +1, kislorodning oksidlanish darajasi - 2, marganesniki X.



$$1 + X - 8 = 0$$

$X = 8 - 1 = 7$  demak, marganesning oksidlanish darajasi +7

### 5. Moddaning formulasi asosida tarkibidagi elementlarning massa nisbatlarini hisoblab topish

**Misol.** Oltingugurt (VI) oksid  $\text{SO}_3$  dagi oltingugurt va kislorod massalarining nisbatlarini toping.

**Yechish:**  $M|\text{S}| : M|3\text{O}| = 32 : (3 \cdot 16) = 32 : 48 = 1 : 1,5$ .

**Javobi:** Oltingugurt bilan kislorodning massa nisbatlari 1:1,5.

### 6. Moddaning formulasi asosida tarkibidagi elementlarning massa ulushlarini va foiz miqdorini hisoblab topish

**1-misol:** Oltingugurt (VI) oksid tarkibidagi elementlarning massa ulushlarini hisoblab toping.

**Yechish:** 1)  $\text{SO}_3$  ning  $M_r$  ni hisoblab topamiz:

$$M_r(\text{SO}_3) = 32 + 3 \cdot 16 = 80$$

2) S ning massa ulushini hisoblab topamiz:

$$\omega(\text{S}) = \frac{A_r(\text{S})}{M_r(\text{SO}_3)} = \frac{32}{80} = 0.4$$

$$\omega\%(\text{S}) = 0.4 \cdot 100\% = 40\%$$

3) O ni massa ulushini hisoblab topamiz.

$$\omega(O) = \frac{3A_r(O)}{M_r(SO)_3} = \frac{3 \cdot 16}{80} = \frac{48}{80} = 0.6$$

$$\omega\%(O) = 0.6 \cdot 100\% = 60\%$$

**Javobi:** Oltinugurtning massa ulushi 0,4 yoki 40%,  
kislородni massa ulushi 0,6 yoki 60%

**2-misol:** Temirning massa ulushi quyidagi birikmalar-  
ning qaysi birida ko'p:

1) FeO; 2) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 3) FeSO<sub>4</sub>.

**Yechish:** 1) FeO dagi temirning massa ulushini hisob-  
lash.

$$a) m(FeO) = 56 + 16 = 72$$

$$b) \omega(Fe) = \frac{56}{72} = 0,778$$

2) Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dagi temirning massa ulushini hisoblash:

$$a) M_r(Fe_2O_3) = 56 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 160$$

$$b) \omega(Fe) = \frac{112}{160} = 0,7$$

3) FeSO<sub>4</sub> dagi temirning massa ulushini hisoblash.

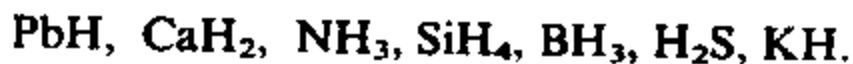
$$a) M_r(FeSO_4) = 56 + 32 + 16 \cdot 4 = 152$$

$$b) \omega(Fe) = \frac{56}{152} = 0,368$$

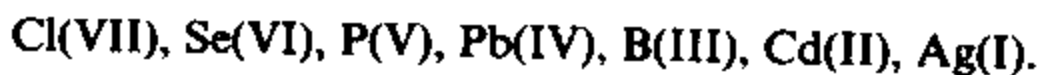
**Javob:** Temirning massa ulushi FeO da ko'p.

### Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

7. Quyidagi vodorodli birikmalar elementlarining valentligini  
aniqlang.



8. Quyidagi elementlar kislородli birikmalarining formulalarini  
yozing:



9. Xrom ikki, uch va olti valentli kislородli birikmalarini hosil  
qiladi. Xromning ana shu oksidlari formulalarini yozing.

10. 0,7 g azotdagi modda miqdorini va molekular sonini hisoblang.
11. 5 mol suvdagi molekular sonini hisoblang.
12. 2,5 mol sulfat kislotadagi molekular hamda vodorod, kislorod va oltingugurt atomlari sonini hisoblang.
13. Vodorod atomlarining valentligi 1 ekanligini bilgan holda formulalari  $\text{NH}_3$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{HJ}$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{Se}$ ,  $\text{H}_2\text{Te}$  bo'lgan birikmalardagi ikkinchi elementlarning valentligini aniqlang.
14. Xlorning valentligi bir, kislorodning valentligi ikki ekanligini bilgan holda formulalari  $\text{FeCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{LiCl}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{CrO}$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ ,  $\text{MnO}_2$  bo'lgan birikmalardagi ikkinchi elementlarning valentligini aniqlang.
15. Quyidagi elementlarning vodorodli birikmalari formulalarini yozing: a) brom (I); b) kalsiy; c) fosfor (III); d) uglerod (IV).
16. Quyidagi elementlarning kislorodli birikmalari formulalarini yozing: Ag(I), Be(II), B(III), Mn(IV), P(V), S(VI), Mn(VII), Os(VIII).
17. Ksenon — Xe ftor bilan hosil qilgan birikmalarida 2, 4, 6 valentli bo'ladi. Shu birikmalarning formulalarini yozing. (Ftor doimo bir valentli bo'ladi).
18. Aluminiy nitrat, sulfat, fosfat tuzlarining formulasini yozing.
19. Tarkibi  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$  tarkibli birikmadagi borning valentligini aniqlang.
20.  $\text{FeSO}_4$  va temir kuporosi  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  ni nisbiy molekular massalarini hisoblang.
21. Is gazi va karbonat angidridning nisbiy molekular massalarini hisoblang.

## II. Kimyoviy formulalarni keltirib chiqarish

### 1. Modda tarkibining massa ulushlari yoki foiz tarkibi berilganda uning formulasini aniqlash

**1-misol.** Natriy karbonatning miqdoriy tarkibi quyidagicha: Na = 43,4 %, C = 11,3%, O = 45,6%. Uning formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) modda tarkibidagi elementlarning atom nisbatlarini toping

$$Na : C : O = \frac{43,4}{23} : \frac{11,3}{12} : \frac{45,6}{16} = 1,88 : 0,94 : 2,85$$

Ma'lumki molekulada atomlar faqat butun sonlar nisbatda bo'ladi. Shuning uchun har birini eng kichik nisbatga bo'lamiz:

$$\frac{1,88}{0,94} : \frac{0,94}{0,94} : \frac{2,85}{0,94} = 2:1:3$$

**Javob:** Natriy karbonatning formulasi:  $Na_2CO_3$

**2-misol:** Azotning kislorodli birikmalaridan birining tarkibida 69,56% kislorod bo'ladi. Ushbu oksidning formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Azotning kislorodli birikmasi tarkibida 69,56% kislorod bo'lsa, uning tarkibida  $100 - 69,56 = 30,44\%$  azot bo'ladi.

$$N:O = \frac{30,44}{14} : \frac{69,56}{16} = 2,17 : 4,34$$

2) Azot va kislorod atomlarining nisbatlari (2,17:4,34) ni butun sonlarga aylantirib olamiz.

$$\frac{2,17}{2,17} : \frac{4,34}{2,17} = 1:2$$

Demak, oksid tarkibida azot atomi bitta, kislorod atomi 2 ta bo'ladi:  $NO_2$ .

**Javob:**  $NO_2$ .

## 2. Moddaning miqdoriy analizi natijalariga ko'ra formulasini aniqlash

**3-misol.** 2,22 gramm malaxit parchalanganda 1,60 gramm mis (II) oksid, 0,18 gramm suv va 0,44 gramm karbonat anhidrid hosil bo'lgan malaxitning formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Malaxitning sifat tarkibini aniqlaymiz:



**Demak:** Malaxitning tarkibida mis, vodorod, uglerod va kislorod atomlari bo'lishi kerak.

2) Misning massasini aniqlaymiz:

$$M_r(\text{CuO}) = 80$$

$$\begin{cases} 80 \text{ g CuO da } 64 \text{ g Cu bo'ladi.} \\ 1,60 \text{ g CuO da } x \text{ g Cu bo'ladi.} \end{cases} m(\text{Cu}) = \frac{1,60 \cdot 64}{80} = 1,28 \text{ g.}$$

3) Vodorodning massasini aniqlaymiz.

$$M_r(\text{H}_2\text{O}) = 18$$

$$\begin{cases} 18 \text{ g H}_2\text{O da } 2 \text{ g H bo'ladi.} \\ 0,18 \text{ g H}_2\text{O da } x \text{ g H bo'ladi.} \end{cases} m(\text{H}) = \frac{0,18 \cdot 2}{18} = 0,02 \text{ g.}$$

4) Uglerodning massasini aniqlaymiz.

$$M_r(\text{CO}_2) = 44$$

$$\begin{cases} 44 \text{ g CO}_2 \text{ da } 12 \text{ g C bo'ladi.} \\ 0,44 \text{ g CO}_2 \text{ da } x \text{ g C bo'ladi.} \end{cases} m(\text{C}) = \frac{0,44 \cdot 12}{44} = 0,12 \text{ g.}$$

5) Kislorod massasini aniqlaymiz.

Kislorodning massasi: Mis(II) oksid, suv va korbanat angidrididagi kislorod massalarining yig'indisiga teng.

$$\text{A) } 1,60 \text{ g CuO dagi O ning } m = 1,60 - 1,28 = 0,32 \text{ g.}$$

$$\text{B) } 0,18 \text{ g H}_2\text{O dagi O ning } m = 0,18 - 0,02 = 0,16 \text{ g.}$$

$$\text{V) } 0,44 \text{ g CO}_2 \text{ dagi O ning } m = 1,44 - 0,12 = 0,32 \text{ g.}$$

$$0,32 + 0,16 + 0,32 = 0,8 \text{ g.}$$

6) Demak, malaxitning sifat va massa nisbatlari quyidagicha:

$$\text{Cu} : \text{H} : \text{C} : \text{O} = 1,28 : 0,02 : 0,12 : 0,8$$

7) Modda tarkibidagi elementlarning atom nisbatlarini topish uchun:

$$\text{Cu} : \text{H} : \text{C} : \text{O} = \frac{1,28}{64} : \frac{0,02}{1} : \frac{0,12}{12} : \frac{0,8}{16} = 0,02 : 0,02 : 0,01 : 0,05$$

$$\frac{0,02}{0,01} : \frac{0,02}{0,01} : \frac{0,01}{0,01} : \frac{0,05}{0,01} = 2 : 2 : 1 : 5$$

**Javob:**  $\text{Cu}_2\text{H}_2\text{CO}_5$  malaxitni formulasi  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ .

3. Gazsimon moddalar tarkibidagi elementlarning massa ulushlari, zichligi va nisbiy zichligi berilganda haqiqiy formulasini topish

**4-misol.** Gazsimon moddaning tarkibi analiz qilinganda uglerodning massa ulushi 0,8571 (yoki 85,71%) va vodorodning massa ulushi 0,1429 (yoki 14,29%) ekanligi aniqlandi. Moddaning vodorodga nisbatan zichligi 14 ekanligi ma'lum bo'lsa, uning haqiqiy formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Modda tarkibidagi elementlarning atom nisbatlarini topamiz:

$$C : H = \frac{85,71}{12} : \frac{14,29}{1} = 7,14 : 14,29 = 1 : 2$$

Moddaning oddiy formulasi:  $CH_2$ .

2) Moddaning molar massasini aniqlaymiz.  $M = 14 \cdot 2 = 28$ .

Oddiy formulaga ko'ra moddaning molekular massasi:  
 $M(CH_2) = 12 + 2 \cdot 1 = 14$

3) Moddaning haqiqiy formulasini topish uchun:

$$(CH_2)_n = 28; (12 + 2 \cdot 1)n = 28; 14n = 28; n = \frac{28}{14} = 2.$$

Demak,  $(CH_2)_2$  yoki  $C_2H_4$

**Javob:** Gazsimon moddaning haqiqiy formulasi:  $C_2H_4$ .

### Mustaqil yechish uchun masalalar

22. Quyidagi moddalarning nisbiy molekular massalarini hisoblang.
- A) Ohaktosh, marmar, bor —  $CaCO_3$
  - B) qand, shakar —  $C_{12}H_{22}O_{11}$
  - C) malaxit —  $(CuOH)_2CO_3$
  - D) temir kuporosi —  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$
23. 12,6 g nitrat kislota-dagi modda miqdorini hisoblang.
24. 2,5 mol shakar necha gramm? Bu miqdor shakarda nechta molekula, nechta uglerod atomi bo'ladi?
25. 19,6 g fosfat kislota-dagi necha kislorod atomi bo'ladi?



26. 1 mol sulfat kislota-dagi kislorod atomlarining soni necha mol suvdagi kislorod atomlari soniga teng bo'ladi?
27. Temir (II) sulfatdagi oltingugurtning massa ulushini hisoblang.
28. Mis sulfatda misning massa ulushi ko'pmi yoki kislorodnikimi?
29. Quyidagi moddalarning qaysi birida temirning massa ulushi ko'p:  
FeO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>?
30. Kislorodning vodorodli birikmasi tarkibida 94,12% kislorod va 5,88% vodorod bo'ladi. Bu moddaning formulasini aniqlang.
31. Quyidagi ma'lumotlardan foydalanib, moddalarning formulalarini keltirib chiqaring.  
A) C — 92,3%; H — 7,7%;  
B) Mn — 49,6%; O — 50,4%;  
D) Sn — 77,7%; O — 21,0%; H — 1,3%;  
E) H — 3,7%; P — 37,8%; O — 58,5%;  
F) K — 39,67%; Mn — 27,87%; O — 32,46%;
32. 2,3 g modda yonganda 4,4 g karbonat anhidrid va 2,7 g suv hosil bo'ladi. Bu moddaning havoga nisbatan zichligi 1,59 ga teng. Ushbu moddaning molekular formulasini keltirib chiqaring.
33. 10 gramm o'yuvchi natriy (NaOH)dagi modda miqdorini, molekular sonini va kislorod atomlarining sonini hisoblang.
34. 9,8 gramm sulfat kislota-dagi modda miqdorini, molekular sonini va kislorod atomlari sonini hisoblang.
35. Uglerodning massa ulushi uning quyidagi qaysi birikmasida ko'p: Is gazi, karbonat anhidrid, metan, shakar.

### 3-§. Avagadro qonuni. Molar hajm. Gazning zichligi va nisbiy zichligi

- Bir xil sharoitdagi turli gazlarning bir xil hajmlaridagi molekular soni bir xil bo'ladi.
- Gaz va bug' holatidagi moddalarning molar hajmi  $V_m$  ni

AXBOROT RESURS

No 355136

www.ziyouz.com kutubxonasi

aniqlash uchun  $V_M = \frac{V}{\eta}$  formuladan foydalanamiz.

$V$  — gaz moddaning hajmi,  $\eta$  — modda miqdori;

- Bir mol gaz va bug' holatdagi modda n.sh.da 22,4 l hajmni egallaydi.

3-jadval

Modda	Mr	Molar massasi	Molar hajmi	Molekulalar soni
H <sub>2</sub>	2	2 g	22,4 l	$6,02 \cdot 10^{23}$ ta
CO <sub>2</sub>	44	44 g	22,4 l	$6,02 \cdot 10^{23}$ ta
Cl <sub>2</sub>	71	71 g	22,4 l	$6,02 \cdot 10^{23}$ ta

- Gazning zichligini topish uchun,  $\rho = \frac{M}{V_M}$  formuladan foydalanamiz.

**1-misol:** Karbonat angidridning zichligini hisoblab toping.

**Yechish:** 1)  $\rho = \frac{M(\text{CO}_2)}{V_M} = \frac{44 \text{ g}}{22,4 \text{ l}} = 1,99 \text{ g/l}$

**Javob:** Karbonat angidridning zichligi 1,96 g/l.

**2-misol:** Zichligi 2,86 g/l bo'lgan gazning molar massasini hisoblab toping.

**Yechish:** 1)  $\rho = \frac{M}{V_M}$  formuladan:

$$M = \rho \cdot V_M = 2,86 \text{ g/l} \cdot 22,4 \text{ l} = 64 \text{ g}$$

**Javob:** Zichligi 2,86 g/l bo'lgan gazni molar massasi 64 g.

- Gazning nisbiy zichligini topish uchun  $d = \frac{M_1}{M_2}$  formuladan foydalanamiz.  $M_1$  — zichligi topilayotgan gazning molar massasi.  $M_2$  — nisbatan olingan gazning molar massasi.

**3-misol:** Metanning vodorodga nisbatan zichligini hisoblang.

**Yechish:** 1) Metan va vodorodning molekular massasini hisoblash:

$$M(\text{CH}_4) = 12 + 4 \cdot 1 = 16, \quad M(\text{H}_2) = 2$$

2) Metanni vodorodga nisbatan zichligini topish:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{M(\text{CH}_4)}{M(\text{H}_2)} = \frac{16}{2} = 8$$

**Javob:** Metanning vodorodga nisbatan zichligi 8 yoki metan vodoroddan 8 marta og'ir.

**4-misol:** Tarkibida 40% is gazi va 60% karbonat angidrid bo'lgan gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligini aniqlang.

**Yechish:** 1) Gazlar aralashmasining o'rtacha molekular massasini toping:

$$M_{o'r} = 0,4M(\text{CO}) + 0,6M(\text{CO}_2) = 0,4 \cdot 28 + 0,6 \cdot 44 = 37,6$$

2) Vodorodga nisbatan zichligini hisoblash:

$$D_{\text{H}_2} = \frac{M_{o'r}}{M(\text{H}_2)} = \frac{37,6}{2} = 18,6$$

**Javob:** Gazlar aralashmasini vodorodga nisbatan zichligi 18,6.

**5-misol:** Azot (IV) oksidining havoga nisbatan zichligini hisoblab toping.

**Yechish:** 1) Azot (IV) oksidi molekular massasi:

$$M(\text{NO}_2) = 46$$

Havoning o'rtacha molekular massasi 29.

2) Azot (IV) oksidining havoga nisbatan zichligi:

$$D_{\text{havo}} = \frac{M(\text{NO}_2)}{M_{\text{havo}}} = \frac{46}{29} = 1,59$$

**Javob:** Azot (IV) oksidining havoga nisbatan zichligi 1,59.

**6-misol:** Oq fosfor bug'ining geliyga nisbatan zichligi 31 ga teng. Oq fosforni molekular massasini hisoblang.

**Yechish:**

$$\begin{aligned} D_{He} &= \frac{M(\text{oq fosfor})}{M(He)} \text{ formuladan } M(\text{oq fosfor}) = \\ &= D_{He} \cdot M(He) = 31,4 \cdot 4 = 124 \end{aligned}$$

**Javob:** Oq fosforning molekular massasi 124.

Gazning hajmi, bosimi va temperaturasi orasidagi bog'liqlik, odatda, Boyle-Mariott va Gey-Lyussakning gazlarga oid qonunlarining birlashgan tenglamasi bilan ifodalanadi.

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0}$$

Har qanday gazning bir moli uchun  $\frac{P_0V_0}{T_0}$  o'zgarmas kattalik ekanligini D.I.Mendeleyev aniqladi va R harfi bilan ifodaladi. R — gazning o'zgarmas doimiysi deb ataladi. Demak,  $\frac{PV}{T} = R$ ; n mol gaz uchun  $PV = nRT$ ;  $n = \frac{m}{M}$  bo'lganligi uchun  $PV = \frac{m}{M} RT$  bo'ladi.

**7-misol:** Uglerod (IV) oksid  $1,27 \cdot 10^7$  Pa bosim va  $22^\circ\text{C}$  temperaturada 50 l hajmni egallaydi. Gazning massasini va modda miqdorini hisoblang.

**Yechish:** 1) Gazning massasini topish.

$$P = 1,27 \cdot 10^7 \text{ Pa}; V = 50 \text{ l} = 0,05 \text{ m}^3; T = 273 + 22 = 295\text{K};$$

$$\begin{aligned} \frac{PV}{T} &= \frac{m}{M} R \text{ formuladan } m = \frac{P \cdot V \cdot M}{T \cdot R} = \frac{1,27 \cdot 10^7 \cdot 0,05 \cdot 44}{295 \cdot 8,31} = \\ &= 11,396 \text{ kg yoki } 11396 \text{ g.} \end{aligned}$$

2) Modda miqdorini topish.

$$\eta = \frac{m}{M(\text{CO}_2)} = \frac{11396}{44} = 259 \text{ mol}$$

**Javob:** Uglerod (IV) oksid massasi 11396 g va 259 mol

## 2-usulda yechish

1) Gazning n.sh.dagi hajmini  $\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0}$  formuladan topamiz.

$$V_0 = \frac{PVT_0}{T \cdot P_0} = \frac{1,27 \cdot 10^7 \cdot 50 \cdot 273}{295 \cdot 1,013 \cdot 10^5} = 5801 \text{ l}$$

2) 5801 l karbonat angidridni m va  $\eta$  ni topish.

a) 22,4 l karbonat angidrid 44 g bo'lsa, 5801 l karbonat angidrid  $x$  g bo'ladi.

$$x = \frac{5801 \cdot 44}{22,4} = 11395 \text{ g} = 11,395 \text{ kg}$$

b) 22,4 l karbonat angidrid 1 mol 5801 l karbonat angidrid  $x$  mol

$$x = \frac{5801 \cdot 1}{22,4} = 259 \text{ mol}$$

**Javob:** 11,4 kg va 259 mol.

## Gazsimon moddaning massasi aniq bo'lganda uning hajmini aniqlash

**1-misol:** 22 g karbonat angidrid (n.sh.da) qanday hajmni egallaydi?

**Yechish:** 1-usul: 1)  $M(\text{CO}_2) = 44 \text{ g}$ .

2) 22 g  $\text{CO}_2$  ning hajmini hisoblash.

$$\begin{cases} 44 \text{ g CO}_2 & 22,4 \text{ l hajmni egallaydi} \\ 22 \text{ g CO}_2 & x \text{ l hajmni egallaydi} \end{cases}$$

$$x = \frac{22 \cdot 22,4}{44} = 11,2 \text{ l}$$

**Javob:** 22 g  $\text{CO}_2$  gazi 11,2 l hajmni egallaydi.

2-usul: 22 g karbonat angidriddagi modda miqdorini topib, har qanday gazning 1 moli n.sh.da 22,4 l hajmni egallashidan foydalanib ham topishimiz mumkin.

1) Modda miqdorini topish:

$$\eta = \frac{22}{44} = 0,5 \text{ mol}$$

2) Hajmni hisoblash:  $V = V_m \cdot \eta = 22,4 \cdot 0,5 = 11,2 \text{ l}$

**Javob:** 22 g CO<sub>2</sub> gazi 11,2 litr hajmni egallaydi.

**2-misol:** 90 g suv gaz holatga o'tkazilganda qanday hajmni egallaydi.

**Yechish:** Suyuq, qattiq holatdagi moddalar gaz holatga o'tganda, gaz qonunlariga bo'ysunadi. Shuning uchun:

1)  $M(\text{H}_2\text{O}) = 18$

2) 90 g suvning gaz holatdagi hajmini hisoblash.

{ 18 g H<sub>2</sub>O (gaz) 22,4 l hajmni egallaydi.

{ 90 g H<sub>2</sub>O (gaz) x l hajmni egallaydi.

$$x = \frac{90 \cdot 22,4}{18} = 112 \text{ l.}$$

**Javob:** 90 g suvning gaz holatidagi hajmi 112 l.

2-usul: 1) 90 g suvning modda miqdorini topish:

$$\eta(\text{H}_2\text{O}_{(\text{gaz})}) = \frac{90}{18} = 5 \text{ mol}$$

2) 5 mol H<sub>2</sub>O<sub>(gaz)</sub> ni hajmini topish.

$$V = V_m \cdot \eta = 22,4 \cdot 5 = 112 \text{ l}$$

**3-misol:** Tarkibida 71,45% metan va 28,55% uglerod (II)-oksid tutgan 7,84 m<sup>3</sup> aralashmaning massasini aniqlang.

**Yechish:** 1) 7,84 m<sup>3</sup> aralashmada qancha metan va uglerod (II)-oksid bor?

A)  $V(\text{CH}_4) = 7,84 \cdot 0,7145 = 5,6 \text{ m}^3$

B)  $V(\text{CO}) = 7,84 \cdot 0,2855 = 2,24 \text{ m}^3$

2)  $M(\text{CH}_4) = 16 \text{ g/mol}$ ,  $M(\text{CO}) = 28 \text{ g/mol}$ .

3) 5,6 m<sup>3</sup> CH<sub>4</sub> ning massasini topish:

$$\begin{cases} 22,4 \text{ m}^3 \text{ CH}_4 \text{ 16 kg bo'lsa,} \\ 5,6 \text{ m}^3 \text{ CH}_4 \text{ x kg bo'ladi} \end{cases} \quad x = \frac{5,6 \cdot 16}{22,4} = 4 \text{ kg CH}_4$$

4) 2,24 m<sup>3</sup> CO ning massasini toping:

$$\begin{cases} 22,4 \text{ m}^3 \text{ CO 28 kg bo'lsa,} \\ 2,24 \text{ m}^3 \text{ CO x kg bo'ladi} \end{cases} \quad x = \frac{2,24 \cdot 28}{22,4} = 2,8 \text{ kg}$$

5) Gazlar aralashmasining umumiy massasi:

$$4 \text{ kg} + 2,8 \text{ kg} = 6,8 \text{ kg}.$$

**Javob:** Gaz aralashmasining umumiy massasi 6,8 kg.

**4-misol:** 1 l suvdagi modda miqdorini va molekular sonini hisoblang. (suv 20°C da).

**Yechish:** 1) 1 l suvning massasini topamiz.

Suvning zichligi 1 g/sm<sup>3</sup> ekanligini bilasiz.

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 1000 \text{ sm}^3 \cdot 1 \text{ g/sm}^3 = 1000 \text{ g}.$$

2) 1000 g suvdagi modda miqdorini topamiz.

$$\eta = \frac{1000}{18} = 55,56 \text{ mol}$$

3) 1 l / 1000 g yoki 55,56 mol / suvdagi molekular sonini hisoblab topamiz.

{ 1 mol suvda  $6,01 \cdot 10^{23}$  ta molekula bor.  
{ 55,56 mol suvda  $x$  ta molekula bor.

$$x = \frac{55,56 \cdot 6,01 \cdot 10^{23}}{1} = 333,9 \cdot 10^{23} \text{ ta}$$

**Javob:** 1 l suv 55,56 mol,  $333,9 \cdot 10^{23}$   
yoki  $3,339 \cdot 10^{25}$  ta molekula bor.

**5-misol:** 16 g oltingugurt (IV) oksid (n.sh.da) qanday hajmni egallaydi? Unda nechta molekula va nechta oltingugurt hamda kislorod atomlari mavjud?

**Yechish:** 1) 16 g SO<sub>2</sub> ning molar massasini topish.  
 $M(\text{SO}_2) = 64 \text{ g/mol}$

$$\eta = \frac{16}{64} = 0,25 \text{ mol}$$

2) 16 g (yoki 0,25 mol) SO<sub>2</sub> qancha hajmni egallaydi.

{ 1 mol SO<sub>2</sub> 22,4 l hajmni egallaydi  
{ 0,25 mol SO<sub>2</sub>  $x$  l hajmni egallaydi  $x = \frac{0,25 \cdot 22,4}{1} = 5,6 \text{ l}$

3) Nechta SO<sub>2</sub> molekulasini bor?

1 mol SO<sub>2</sub> da  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta molekula bor.

0,25 mol  $\text{SO}_2$  da  $x$  ta molekula bor.

$$x = \frac{0,25 \cdot 6,01 \cdot 10^{23}}{1} = 1,5025 \cdot 10^{23} \text{ ta}$$

4) Oltingugurt (IV) oksid  $\text{SO}_2$  ni bitta molekulasida 1 ta S va 2 ta O atomi bo'ladi.  $1,5025 \cdot 10^{23}$  ta molekulasida-chi?

S atomi =  $1,5025 \cdot 10^{23} \cdot 1 = 1,5025 \cdot 10^{23}$  ta

O atomi =  $1,5025 \cdot 10^{23} \cdot 2 = 3,005 \cdot 10^{23}$  ta

**Javob:** 16 g  $\text{SO}_2$  5,6 l hajmni egallaydi.  $1,5025 \cdot 10^{23}$  ta molekula,  $1,5025 \cdot 10^{23}$  ta oltingugurt va  $3,005 \cdot 10^{23}$  ta kislorod atomlari bo'ladi.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

36. Vodorodga nisbatan zichligi 32 bo'lgan gazning molekular massasini hisoblang.
37. Havoga nisbatan zichligi 0,138 bo'lgan gazning molekular massasini hisoblang.
38. Gazning geliyga nisbatan zichligi 11 ga teng. Agar bu gaz a) kislorod va ugleroddan; b) azot va kisloroddan; d) uglerod va vodorod atomlaridan tashkil topgan bo'lsa kimyoviy formulasini aniqlang.
39. 3,4 fosfin  $\text{PH}_3$  n.sh. da qancha hajmni egallaydi? Bu miqdor fosfinda nechta molekula, nechta vodorod atomi bo'ladi? Fosfinning vodorodga, geliyga va havoga nisbatan zichligini hisoblang.
40. 0,1741 g atsetilen n.sh. da 150 ml hajmni egallaydi. Uning molekular massasini hisoblang.
41. Massasi 30,3 g bo'lgan gaz  $18^\circ\text{C}$  temperatura va 122 kPa bosimda 15 l hajmni egallaydi. Bu gazning molekular massasini hisoblang.
42. Massasi 51 g bo'lgan  $\text{O}_2$   $20^\circ\text{C}$  temperatura va 250 kPa bosimda qanday hajmni egallaydi?
43. Hajmiy ulushlari 1:1 nisbatda bo'lgan geliy va argon gazlarining aralashmasi bor. Aralashmadagi har bir gazning massa ulushlarini toping.
44. Oltingugurt (IV) oksidining vodorodga va havoga nisbatan zichligini hisoblang.
45. Ba'zan «tulki dumi» deb ataluvchi azot (IV) oksidini geliyga nisbatan zichligini hisoblang.



46. Quyida berilgan gazlarning eng yengilini va eng og'irini aniqlang: metan, argon, azot (I) oksid, silan.
47. 0,125 mol karbonat angidridda nechta molekula va nechta kislorod atomi bo'ladi?
48. N.sh.dagi  $100 \text{ m}^3$  ammiak necha mol va uning massasini aniqlang.
49. 1,4 g azot va 1,9 g vodorod n.sh.da qancha hajmni egallaydi?
50. 3:1 hajmiy nisbatdagi 22,4 l uglerod (II) oksid va uglerod (IV) oksid gazlari aralashmasining massasini hisoblang.

#### 4-§. Kimyoviy ekvivalent

- Kimyoviy elementlar bir-biri bilan o'z ekvivalentlariga proposional bo'lgan og'irlik miqdorlarda birikadi yoki almashinadi.
- Elementning ekvivalentligi deb 1 mol vodorod atomi (1 g) bilan birikadigan yoki shuncha miqdor vodorodning o'rini oladigan miqdoriga aytiladi.
- Ekvivalentlik qonuni quyidagi formula bilan ifodalanadi.

$$\frac{M_A}{M_V} = \frac{E_A}{E_V} \text{ formuladan foydalaniladi.}$$

- Element atom massasining valentligi nisbati uning ekvivalentligidir:

$$E = \frac{A}{V}$$

Masalan, Aluminiyning ekvivalenti  $E(\text{Al}) = \frac{27}{3} = 9$

- Oksidlarning ekvivalenti:  $E(\text{oksid}) = \frac{M_r}{V \cdot n}$

$M_r$  — oksidning molekular massasi.

$V$  — oksid hosil qiluvchi elementning valentligi.

$n$  — oksid hosil qiluvchi elementning shu oksiddagi atom soni.

Masalan,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ni ekvivalenti  $E(\text{Al}_2\text{O}_3) = \frac{102}{3 \cdot 2} = 17$

- Asoslarning ekvivalenti:  $E(\text{asos}) = \frac{M_r}{n(\text{OH})}$

$M_r$  — asosning molekular massasi.

$n(\text{OH})$  — asosdagi gidroksid guruh soni.

Masalan,  $\text{Al}(\text{OH})_3$  ning ekvivalenti  $E[\text{Al}(\text{OH})_3] = \frac{78}{3} = 26$

- Kislotalarning ekvivalenti:  $E(\text{kislota}) = \frac{M_r}{n(\text{H})}$

$M_r$  — kislota molekular massasi .

$n(\text{H})$  — kislota tarkibidagi metallga o'zini bera oladigan vodorod atomlari soni

Masalan,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ning ekvivalenti  $E[\text{H}_2\text{SO}_4] = \frac{98}{2} = 49$

- Tuzlarning ekvivalentligi

$$E(\text{tuz}) = \frac{M_r}{V \cdot n}$$

$M_r$  — tuz molekular massasi .

$V$  — tuz hosil qiluvchi metallning valentligi

$n$  — tuz hosil qiluvchi metallning shu tuzdagi atom soni.

Masalan,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  ning ekvivalenti  $E[\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3] = \frac{342}{6} = 57$

### Mustaqil yechish uchun masalalar

51. Oksid tarkibida 20% kislorod bo'ladi. Shu oksid hosil qiluvchi elementning ekvivalentini aniqlang. Agar elementning valentligi 2 ga teng bo'lsa, atom massasi nechaga teng bo'ladi?
52. 1.8 g metall oksidini qaytarish uchun n.shda o'lchangan 0,504 l vodorod sarflandi. Oksidni va oksid hosil qiluvchi elementning ekvivalentini aniqlang?
53. 0,36 g metall n.sh da o'lchangan 336 ml kislorodni biriktirib oladi. Metallning ekvivalentini aniqlang?
54. 2 g fosfor yondirilganda 4,58 g fosfat angidrid hosil bo'ldi. Fosforni ekvivalentini aniqlang?
55. 1,225 g kislota neytrallash uchun 1 g o'yuvchi natriy

sarflandi. O'yuvchi natriyni ekvivalenti 40 ga teng deb olib kislotani ekvivalentini aniqlang?

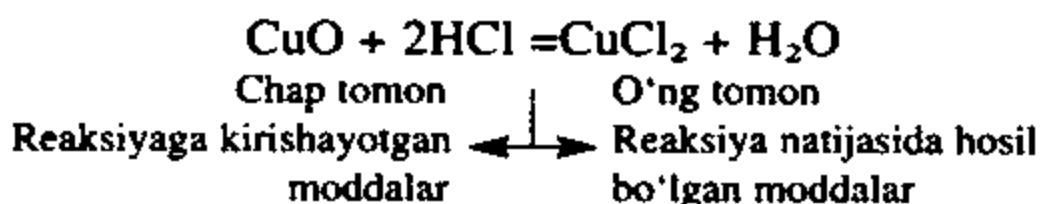
56. 3 valentli metall xlorid tarkibida 34,42% metall va 65,58% xlor bor. Metallning ekvivalentini aniqlang?
57. Titan oksidi tarkibida og'irligi jihatdan 59,95% titan va 40,05% kislorod bor. Titanni shu oksiddagi valentligini aniqlang?
58. Quyidagi birikmalarning ekvivalentini aniqlang: aluminiy oksid, bariy gidroksid, sulfid kislota, temir (III) xlorid.
59. Ortofosfat kislota va aluminiy sulfatlarning ekvivalentini aniqlang va struktura formulalarini yozing.

### 5-§. Kimyoviy tenglamalar asosida hisoblash

Kimyoviy reaksiyalarning kimyoviy formulalar yordamida (agar zarur bo'lsa koeffitsientlar) yozilishi kimyoviy tenglamalar deyiladi.

Kimyoviy reaksiya tenglamasining chap tomoniga reaksiyaga kirishayotgan moddalar, o'ng tomoniga reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalarning formulalari yoziladi.

Reaksiyaga kirishayotgan moddalar tarkibidagi atomlar soni reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalar tarkibidagi atomlar soniga teng bo'lishi uchun koeffitsientlar qo'yiladi va tenglik belgisi bilan tenglama tenglanadi.

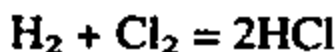


#### Kimyoviy reaksiya turlari

t.r.	Reaksiya turlari	Misollar
1	Birikish reaksiyalari	$2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$
2	Ajralish reaksiyalari	$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$
3	O'rin olish reaksiyalari	$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$
4	Almashinish reaksiyalari	$\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

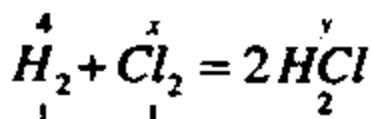


**Yechish:** Kimyoviy reaksiyada ishtirok etayotgan moddalar gaz holda bo'lgani uchun, quyidagi ko'rinishda yozamiz.



1 mol 1 mol 2 mol    22,4 : 22,4 = 1; 22,4 : 22,4 = 1; 44,8 : 22,4 = 2.  
22,4 l 22,4 l 44,8 l

Demak, 1 l vodorod 1 l xlor bilan reaksiyaga kirishib 2 l vodorod xlorid hosil bo'ladi.



$$\frac{4}{1} = \frac{x}{1} = \frac{y}{2} \quad x = 4 l \quad y = 8 l$$

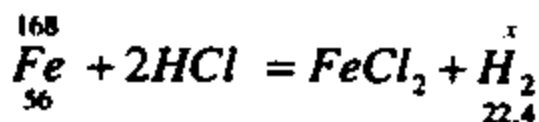
**Javob:** 4 l xlor, 8 l vodorod xlorid

**4-masala.** Tarkibida 16% bekorchi jinslar tutgan 200 g temirning texnik aralashmasini yetarli miqdordagi xlorid kislota eritmasida eritilganda n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod hosil bo'ladi?

**Yechish:** 1) 200 g sof temir emas, uning tarkibida 16% turli xildagi qo'shimchalar bor. Demak, 200 g aralashma tarkibidagi sof temir miqdorini topamiz.

$$M_{Fe} = 200 \cdot 0,84 = 168 \text{ g.}$$

2) 168 g temir. Bu miqdor temir xlorid kislotadan n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorodni ajratib chiqaradi.

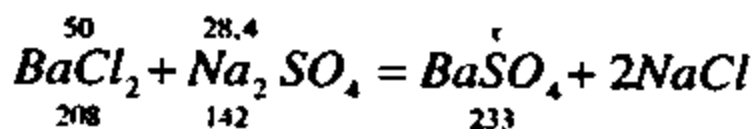


$$\frac{168}{56} = \frac{x}{22,4} \text{ tenglikdan } x = \frac{168 \cdot 22,4}{56} = 67,2 \text{ l.}$$

**Javob:** 67,2 l.

**5-masala.** 50 g bariy xlorid tutgan eritmaga tarkibida 28,4 g natriy sulfat bo'lgan eritma qo'shildi. Natijada necha gramm cho'kma hosil bo'ladi?

**Yechish:** 1) Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning masalari aniq. Ammo ulardan biri to'liq reaksiyaga kirishadi, ikkinchisi esa ortiqcha miqdorda olingan bo'lishi mumkin.



reaksiya uchun  $\frac{50}{208} = 0,24$  mol bariy xlorid va  $\frac{28,4}{142} = 0,2$  mol natriy sulfat tuzlari olingan.

Reaksiya tenglamasidan ko'rinib turibdiki 1 mol bariy xlorid bilan 1 mol natriy sulfat reaksiyaga kirishadi.

Demak, bariy xloriddan ko'proq olingan natriy sulfat to'liq reaksiyaga kirishgan hisoblash to'liq sarflangan tuz orqali olib boriladi.

$$\frac{28,4}{142} = \frac{x}{233} \text{ tenglamadan } x = \frac{233 \cdot 28,4}{142} = 46,3 \text{ g.}$$

**Javob:** 46,3 g

### Mustaqil yechish uchun masalalar

60. 4,9 g ortofosfat kislota olish uchun qancha fosfat angidrid va suv kerak?
61. 6,9 g natriy suv bilan reaksiyaga kirishib n.sh. da o'lchangan qancha hajmli vodorod ajratib chiqaradi?
62. Normal sharoitda o'lchangan 5,6 l vodorod olish uchun quyidagi metallardan qaysi biridan ozroq miqdorda sarflanadi:  
Al, Zn, Na, Fe, K.
63. Ichimlik sodasi tibbiyotda, non yopishda, qandolat sanoatida hamda o't o'chirgichlarni to'ldirishda ishlatiladi. 25,2 g ichimlik sodasiga kislota ta'sir ettirilganda n.sh.da o'lchangan qancha hajm karbonat angidrid hosil qiladi?
64. Litopon deb ataladigan oq bo'yoq rux kuporosi  $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  dan olinadi. 10 kg rux kuporosi olish uchun qancha rux oksidi kerak?
65. N.sh.da o'lchangan 10 l vodorod va 10 l kislorod aralashmasi evidiometrda portlatildi. Natijada qancha suv hosil bo'ladi?
66. Vodorodga nisbatan zichligi 22 ga teng bo'lgan gazning 11,2 l (n.sh.da) miqdori so'ndirilgan ohak orqali o'tkazildi. Natijada qancha miqdor normal tuz hosil bo'ladi?
67. Temir bilan ruxning 2,33 g aralashmasi mol miqdordagi sulfat kislota eritmasida eritildi. Natijada 896 ml vodorod ajra-

- lib chiqdi. Olingan aralashmadagi metallarning foiz konsentratsiyasini hisoblang.
68. Rux va misning 2 g aralashmasi yetarli miqdordagi xlorid kislotada eritilganda 448 ml vodorod ajralib chiqdi. Aralashmadagi ruxning massasini hisoblang.
  69. 10 g magniy oksidi 49 g sulfat kislotaga bilan reaksiyaga kirishib necha gramm normal tuz hosil qiladi?
  70. Aluminiy sulfat va bariy xlorid tuzlarining eritmalari orasida boradigan reaksiyaning tenglamasini tuzing.
  71. Quyidagi kimyoviy reaksiyalarning tenglamalarini tugallang va tegishli koeffitsientlar tanlang:
    - a) Aluminiy + brom  $\rightarrow$
    - b) Magniy + xlorid kislotaga  $\rightarrow$
    - d) O'yuvchi kaliy + nitrat kislotaga  $\rightarrow$
    - e) Kalsiy karbonat  $\rightarrow$
    - f) Mis (II) oksid + is gazi  $\rightarrow$
  72. 16,25 g temir (III) xlorid bilan necha gramm o'yuvchi kaliy reaksiyaga kirishadi?
  73. Temir (III) xloridning o'yuvchi kaliy bilan o'zaro reaksiyasi natijasida 21,4 gramm temir (III) gidroksid olingan bo'lsa, reaksiyada qancha dastlabki moddalar ishtirok etgan?
  74. 150 l ammiak sintez qilish uchun n.sh.da o'lchangan qancha azot va qancha vodorod kerak?
  75. 6 g piritni yondirish uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod kerak? Reaksiya natijasida qancha hajm oltingugurt (IV) oksid va necha gramm temir (III) oksid hosil bo'ladi?
  76. Tarkibida 85% kalsiy oksid bo'lgan 1 t so'ndirilmagan ohak olish uchun tarkibida 94% kalsiy karbonat bo'lgan qancha ohaktosh zarur?
  77. 15,2 gramm uglerod sulfid  $CS_2$  ni to'liq yonishi hisobiga ajralib chiqqan oltingugurt (IV) oksidi oksidlandi. Hosil bo'lgan gazdan qancha sulfat kislotaga olish mumkin?
  78. Natriy xlorid va kaliy xloriddan iborat aralashmaning 0,325 gramm miqdori suvda eritildi. Tayyorlangan eritmaga 1 mol miqdor kumush nitrat eritmasi ta'sir ettirilganda 0,717 gramm kumush xlorid cho'kmasi olindi. Aralashmadagi NaCl va KCl larning massa ulushlarini foizlarda aniqlang.
  79. Mis kuporosi va temir kuporoslarining aralashmasidan 1,306 gramm namunaga olindi. Olingan namuna suvda eritildi. Tayyorlangan eritmaga 1 mol miqdor bariy xlorid eritmasi-



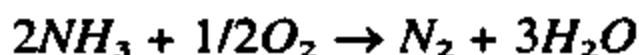


$$\frac{100 \text{ l}}{22,4 \text{ l}} = \frac{x}{880} \quad x = \frac{100 \cdot 880}{22,4} = 3928 \text{ kJ}$$

**Javob:** 3928 kJ

**2-misol.** Ammiakning yonish reaksiyasining issiqlik effektini hisoblang. Suv bug'ining hosil bo'lish issiqligi 241,88 kJ, NH<sub>3</sub> ning hosil bo'lish issiqligi 46,2 kJ ga teng ekanligi ma'lum.

**Yechish:** Ammiakning yonish reaksiyasi.



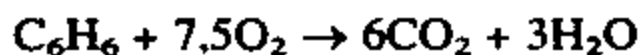
2) Gess qonuniga asoslanib ammiakning yonish reaksiyasining issiqlik effektini topamiz. Buning uchun reaksiya mahsulotlarning hosil bo'lish issiqliklarning yig'indisidan reaksiya uchun olingan moddalarning hosil bo'lish issiqliklari yig'indisi ayriladi. (Oddiy moddalarning hosil bo'lish issiqligini nolga teng deb olamiz.)

$$Q = -3 \cdot 241,88 - (-2 \cdot 46,2) = -725,64 + 92,4 = -633,24 \text{ kJ}$$

**Javob:** 633,24 kJ

### Mustaqil yechish uchun masalalar

81. 24 g uglerodning yonishi natijasida qancha issiqlik ajrab chiqadi?
82. 5 mol vodorodning yonishi natijasida qancha issiqlik ajralib chiqadi?
83. Benzolning yonish reaksiyasi issiqlik effektini aniqlang.



Reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarning issiqlik effekti quyidagicha:

$$\text{C}_6\text{H}_6 = -49 \text{ kJ/mol}; \text{H}_2\text{O/bug'}/ = -241,88 \text{ kJ/mol}; \text{CO}_2 = -393,62 \text{ kJ/mol};$$

19,5 g benzol yonganda qancha issiqlik ajralib chiqadi?

84. Uglerod (II) oksidning yonish termokimyoviy tenglamasi quyidagicha:  $\text{CO} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 - 284,7 \text{ kJ}$   
1423,5 kJ issiqlik olish uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm is gazini yondirish kerak?

85. Quyidagi reaksiyaning issiqlik effektini toping:  
 $2\text{Mg} + \text{SiO}_2 = 2\text{MgO} + \text{Si}$   
 $\text{SiO}_2$  ni hosil bo'lish issiqligi 851,2 kJ,  $\text{MgO}$  ning hosil bo'lish issiqligi 611,7 kJ.
86. Havoga nisbatan zichligi 1,52 bo'lgan gazning geliyga nisbatan zichligini aniqlang.
87.  $27^\circ\text{C}$  va 96 kPa bosimda o'lchangan 1 ml metandagi molekular sonini aniqlang.
88. 0,719 g metall oksidni vodorod yordamida qaytarib 0,56 gr metall olindi. Metallning ekvivalentini va oksidning formulasini aniqlang.
89. 40 % azot va 60% kisloroddan tashkil topgan aralashmaning vodorodga nisbatan zichligini aniqlang.
90. Vodorodga nisbatan zichligi 10 bo'lgan kislorod-vodorod aralashmasining hajmiy nisbatlarini aniqlang.
91. Aluminiy oksidi tarkibida aluminiy necha foiz, kislorod-chi?
92. Tarkibida 53,33% kislorod tutgan kremniy oksidining formulasini aniqlang?
93. G'oz bargini to'kish uchun ishlatiladigan kalsiy sianamid tarkibida 50% kalsiy, 15% uglerod va 35% azot borligi ma'lum. Ushbu birikmaning formulasini toping.
94. 6,4 gr tuz qizdirilganda 3,6 gr suv va 2,24 l (n.sh.da) azot hosil bo'ldi. Tuzning formulasini aniqlang.
95. Glauber tuzi  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  dagi suvning massa ulushini aniqlang.

## II b o b. K I S L O R O D

Kislorod Davriy jadvalning II davri, VI gruppasida 8-tartib nomerda joylashgan bo'lib, uning atom tuzilishi:

O	8	+8	-8		$1s^2$	$2s^2$	$2p^4$	
---	---	----	----	--	--------	--------	--------	--

Kimyoviy belgisi: O (oxygenium)

Nisbiy atom massasi:  $15,999 \approx 16$

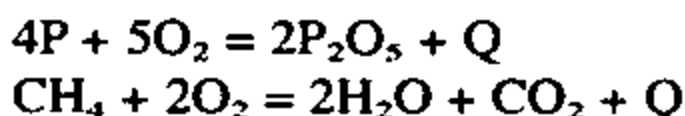
Kislorodning molekulasini ikki atomli:  $\text{O}_2$

Allotropik shakl o'zgarishi. Ozon: O<sub>3</sub>

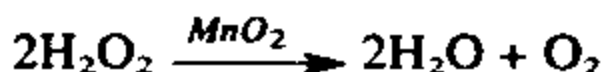
Kislorodni 1774-yilda ingliz olimi J.Pristli va shved kimyogari K.Sheelelar kashf etgan bo'lsalar, 1777-yilda fransuz kimyogari A.Lavuazyening kislorodning haqiqiy kashfiyotchisi deb tan olinadi. Chunki A.Lavuazye yonishning kislorod nazariyasini asoslab bergan. Yonish va nafas olish jarayonlari moddalarni kislorod bilan ta'sirlashuvi deb tushuntiriladi va bu bilan o'sha davrlarda hukm surib kelayotgan, kimyo fanining taraqqiyoti uchun to'siq bo'lib kelayotgan Flagiston nazariyasi barham topdi.

Kislorod yer planetasida eng ko'p tarqalgan element. Havoning hajm bo'yicha 21%, massa jihatdan 23,15% ini, yer po'stlog'ining 49% ini kislorod tashkil qiladi. Kislorod rangsiz, hidsiz, mazasiz gaz. -182,9°C da och havo rang suyuqlikka aylanadi.

Kislorod juda ko'p oddiy va murakkab moddalar bilan issiqlik ajralish va alanga berib yonish reaksiyasiga kirishadi. Masalan,



Kislorod laboratoriya sharoitida vodorod peroksidni (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) katalizator MnO<sub>2</sub> ishtirokida parchalab olinadi:



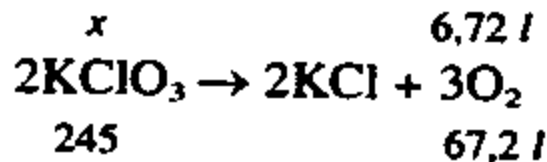
Shuningdek, KMnO<sub>4</sub>, NaNO<sub>3</sub>, HgO kabi moddalarning parchalanish reaksiyasi natijasida ham kislorod olish mumkin.

Sanoatda kislorod suvni elektroliz qilib yoki havoni suyultirish yo'li bilan olinadi.

**1-misol.** Kaliy xlorat KClO<sub>3</sub> bilan kaliy xlorid KCl ning 50 gramm aralashmasi qizdirilganda n.sh.da o'lchangan 6,72 l gaz ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmadagi har bir tuzning massa ulushini aniqlang.

**Yechish:** Aralashma tarkibidagi tuzlardan KCl qizdirilganda parchalanmaydi. KClO<sub>3</sub> tuzi qizdirilganda kaliy xlorid va kislorod gazini hosil qilib parchalanadi. Demak, ajralib chiqqan gaz kislorod bo'lib u KClO<sub>3</sub> dan hosil bo'lgan.

1) 6,72 l kislorod qancha  $\text{KClO}_3$  dan hosil bo'lgan?



$$\frac{x}{145} = \frac{6,72}{67,2} \quad \text{ tengligidan } x = \frac{245 \cdot 6,72}{67,2} = 24,5 \text{ g.}$$

2) Aralashmada 24,5 g  $\text{KClO}_3$  bo'lgan. Dastlabki aralashmadagi KCl ni massasi:

$$50 - 24,5 = 25,5 \text{ g.}$$

3) Dastlabki aralashmadagi KCl ni massa ulushi:

$$\omega\% \text{ /KCl/} = \frac{25,5}{50} \cdot 100\% = 51\%$$

**Javob:** 51% KCl bo'lgan.

**2-misol:** Massasi 12,8 g bo'lgan tuz qizdirilganda massasi 7,2 g suv, hajmi 4,48 l (n.sh.da) azot gazi hosil bo'ldi. Tuzning molar massasi 64 ga teng ekanligini hisobga olib, uning formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Tuzning sifat tarkibi ma'lum.

Qizdirilganda suv hosil bo'lgan, demak tuz tarkibida vodorod va kislorod atomlari bor. Azot hosil bo'lganligidan tuz tarkibida azot ham bo'ladi.

2) Vodorod va kislorodning massasini aniqlash.

7,2 g suvdan vodorod va kislorodning massasi:

$$\text{H}_2\text{O} = 2 + 16 = 18$$

{ 18 g suvda 2 g vodorod va 16 g O bor

{ 7,2 g suvda x g vodorod va y g O bor

$$x = \frac{7,2 \cdot 2}{18} = 0,8 \text{ g vodorod} \quad y = \frac{7,2 \cdot 16}{18} = 6,4 \text{ g kislorod}$$

3) Azotning massasini topish:

{ 22,4 l azot 28 g kelsa

{ 4,48 l azot x g keladi

$$x = \frac{4,48 \cdot 28}{22,4} = 5,6 \text{ g azot}$$

4) 0,8 g vodorod, 6,4 g kislorod va 5,6 g azot bor.

$$0,8 + 6,4 + 5,6 = 12,8 \text{ g}$$

5)  $N:H:O = 5,6 : 0,8 : 6,4$

$$x : y : z = \frac{5,6}{14} : \frac{0,8}{1} : \frac{6,4}{16} = 0,4 : 0,8 : 0,4$$

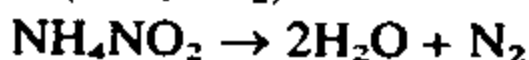
Tuz tarkibidagi atomlarni butun sonlarga aylantirib olamiz:

$$(0,4 : 0,8 : 0,4) \cdot 5 = 2 : 4 : 2$$

Demak, tuz tarkibida 2 ta azot, 4 ta vodorod, 2 ta kislorod atomi bo'ladi.

$N_2H_4O_2$  yoki  $NH_4NO_2$  — ammoniy nitrit

$$M(NH_4NO_2) = 14 + 4 + 14 + 32 = 64$$



**Javob:**  $NH_4NO_2$  tuzi.

### Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

96. Chili selitrasi deb ataluvchi natriy nitrat ( $NaNO_3$ ) tuzi tarkibida necha foiz kislorod bo'ladi?
97. Tarkibida 47,06% kislorod bo'lgan aluminiy oksidining formulasini aniqlang.
98. Quyidagi tabiiy birikmalarning qaysi birida kislorodning massa ulushi ko'p: oq qum —  $SiO_2$ , marmar —  $CaCO_3$ , fosforit —  $Ca_3(PO_4)_2$ .
99. Bertole tuzidan kislorod olish uchun zarur reaksiya tenglamasini yozing va quyidagi savollarga javob bering:
  - a) Ushbu jarayon kimyoviy reaksiyaning qaysi turiga mansub.
  - b) 0,25 mol bertole tuzidan necha gramm, n.sh.da o'lchangan qancha hajm va necha mol kislorod hosil bo'ladi.
  - d)  $0,301 \cdot 10^{23}$  dona kislorod molekulasini hosil bo'lishida necha gramm bertole tuzi parchalanishi zarur.
100. Suv osti kemalarida natriy peroksid  $Na_2O_2$  tabiatdagi yashil o'simliklar singari, karbonat angidridni «yutib» kislorod «chiqaradi». Natriy peroksid bilan bog'liq bo'lgan ushbu jarayonning kimyoviy reaksiya tenglamasini yozing. 1,17 kg natriy peroksid qancha karbonat angidridni yutadi va n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod ajratib chiqaradi?
101. 1774-yil 1-avgustda Jozef Pristli qizil simob oksidini ( $HgO$ )

- ikkiyoqlama qabariq linza orqali o'tayotgan quyosh nuri bilan qizdirib kislorod olgan, ushbu jarayonda sodir bo'lgan kimyoviy hodisani reaksiya tenglamasini yozing. 5,6 l kislorod olish uchun qancha simob oksidi kerak ekanligini hisoblang.
102. Havodan kislorod olish jarayoni qanday hodisa? Mahsulot unumi 90% deb hisoblab 1 t havodan n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod olish mumkin. Havoda massa jihatdan 23% kislorod bo'ladi.
103. Kislorodda natriy metalining yonishi natijasida natriy peroksid  $\text{Na}_2\text{O}_2$  hosil bo'ladi. Ushbu reaksiya tenglamasini yozing.
- $\text{Na}_2\text{O}_2$  tarkibida massa ulushi jihatdan qaysi element ko'p.
  - 0,5 mol natriy peroksid tarkibida nechta kislorod atomi bo'ladi.
  - 0,5 mol natriy metalining yonishi natijasida necha gramm peroksid hosil bo'ladi?
104. 20 gramm vodorodning kislorodda yonishi natijasida qancha gramm, necha mol suv hosil bo'ladi?
105. Har biri 0,1 moldan olingan quyidagi moddalarning qaysi biri uchun ko'proq kislorod sarflanadi: Oltinugurt, uglerod, fosfor.
106. Toshko'mirning yonishida 110 gramm karbonat angidrid hosil bo'lgan bo'lsa, ushbu kimyoviy reaksiya uchun necha mol kislorod sarflangan.
107. Odam nafas olganda taxminan 3 minut ichida 1 gramm miqdorida kislorod sarflaydi. Sinfingizdagi barcha o'quvchilar va o'qituvchingiz bilan birga bir soatlik dars (45 minut) davomida n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod sarflaysiz. Bu miqdor kislorodni qancha natriy nitrat tuzidan olish mumkin va bu miqdor kislorod bilan qancha uglerodni yondirish mumkin?
108. Tarkibida 60% uglerod, 40% oltinugurt bo'lgan 40 gramm aralashmani to'liq yondirish uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod kerak.
109. 100 ml havo va 50 ml vodorod aralashmasi portlatildi. Reaksiya mahsulotlari normal sharoitga keltirilgandan so'ng suv suyuq holida ajratib olindi. Qolgan gazlar (azot, inert gazlar, ortib qolgan vodorod va kislorod bilan reaksiyaga kirishmaydigan gazlar) hajmi o'lchanganda 87 ml ni tashkil etdi. Havo tarkibida necha foiz kislorod bo'lganligini hisoblang.

110. Havoning nisbiy «molekular» massasi 29 ga teng deb hisoblab, uni vodorodga, gelyga nisbatan zichligini hisoblang. 1 litr havoning massasini ya'ni zichligini aniqlang.
111. Havoni hajmiy tarkibini bilgan holda 1 m<sup>3</sup> havodagi azot, kislorod, inert gazlar va karbonat angidridning massalarini hisoblang.
112. 1,6 kg oltingugurtni to'liq yonishi uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm havo kerak?
113. 1m<sup>3</sup> metanning yonishi uchun zarur bo'lgan havoning n.sh.dagi hajmini hisoblang.
114. Benzin tarkibida massa jihatdan 86% uglerod, 14% vodorod bo'lgan deb hisoblab 10 kg benzinning to'liq yonishi uchun qancha hajm n.sh.da o'lchangan havo kerak bo'lishini hisoblang.

### III bob. VODOROD

Vodorod koinotda eng ko'p tarqalgan element. Yer qobig'ida 1% ni, suvda esa 11,11% ni tashkil qiladi. U elementlar davriy jadvalining birinchi tartib raqamida joylashgan, atom yadrosida 1 ta proton va elektron qobig'ida 1 ta elektron bo'ladi. Uning nisbiy atom massasi  $1,009 \approx 1$  ga teng.

Vodorodni 1766-yilda ingliz olimi Kavendish kashf etgan. 1783-yilda Lavuazye «yonuvchi havo» xossalarini o'rganib, kimyoviy element sifatida ta'riflab «suv tug'diruvchi» ya'ni lotincha hidrogenium deb nomladi.

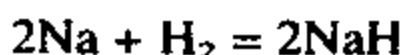
Vodorodning izotoplari:

1. Protiy —  ${}^1_1\text{H}$ , 99,985%.
2. Deyteriy —  ${}^2_1\text{H}$ , 0,015% (1932-yilda amerikalik G.Yuri, F.Brikvedde va G.Merfilar kashf etgan).
3. Tritiy —  ${}^3_1\text{H}$ , tabiatda juda kam uchraydi, radioaktivdir. (1934-yilda angliyalik olimlar M.Olifantom, P.Gartek va E.Rezerford tomonidan kashf etilgan).

Vodorod rangsiz, hidsiz gaz bo'lib, — 259°C da suyuqlanadi. Uning oddiy modda tarzidagi formulasi H<sub>2</sub>.

Vodorod juda yengil gaz. Havodan 14,5 marta yengil.

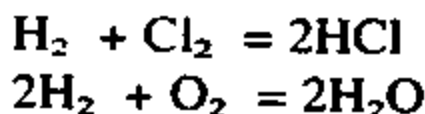
Vodorod ayrim metallar bilan reaksiyaga kirishib tuzsimon gidridlarni hosil qiladi.



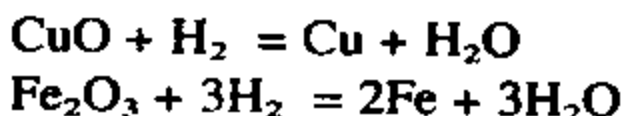
Gidridlar qaytaruvchi sifatida ta'sirida parchalanib ketadi.



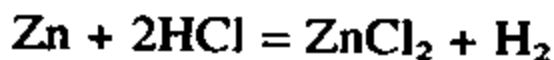
Metallmaslar bilan birikib qaytaruvchi birikmalar hosil qilinadi.



Vodorod qaytaruvchidir. Metallarning oksidlaridan metallni qaytarib chiqaradi.



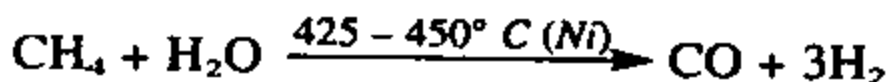
Vodorod laboratoriya sharoitida kislotalarning suyultirilgan eritmalariga metallarni ta'sir ettirib olinadi.



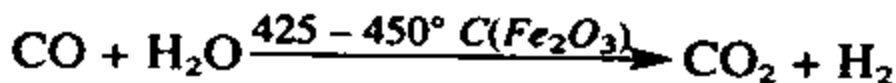
Sanoatda vodorodni olish uchun suvni o'zgarmas tok ta'sirida elektroliz qilib olinadi:



Metanni konversiyalash yo'li bilan olish ham keng yo'lga qo'yilgan:



Reaksiya  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  ishtirokida davom ettirilsa, yana vodorod hosil bo'ladi va ishgaz gazi karbonat anhidridga aylanadi:

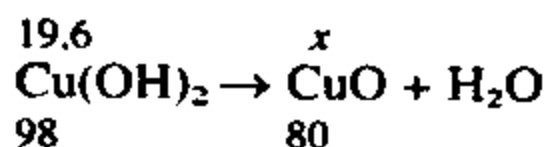


Vodorod asosan xlorid kislota, ammiak, metil spirtini olishda, suyuq moylardan qattiq yog'lar olishda va qaytaruvchi sifatida ishlatiladi.

**1-misol.** 19,6 gramm mis (II) gidroksidning termik parchalanishidan hosil bo'lgan mis (II) oksidni qaytarish uchun (n.sh.da) qancha hajm vodorod kerak?

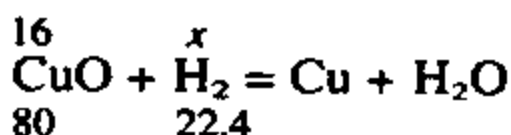
**Yechish:** 1) 19,6 gramm  $\text{Cu(OH)}_2$  dan hosil bo'lgan  $\text{CuO}$  ni massasini aniqlash:





$$\frac{19,6}{98} = \frac{x}{80} \text{ tenglamadan } x = \frac{19,6 \cdot 80}{98} = 16 \text{ g}$$

2) 16 gramm CuO ni qaytarish uchun zarur bo'lgan vodorodning hajmini topish.



$$\frac{16}{80} = \frac{x}{36} \text{ tenglamadan } x = \frac{16 \cdot 22,4}{80} = 4,48 \text{ l}$$

**Javob:** 4,48 l H<sub>2</sub> kerak.

**2-misol.** 20% vodorod, 45% azot va 35% argondan iborat gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligini aniqlang.

**Yechish:** 1) Gazlarning o'rtacha molekular massasini topish.

H<sub>2</sub> — 20% yoki 0,2 qism

N<sub>2</sub> — 45% yoki 0,45 qism

Ar — 35% yoki 0,35 qism

$$\begin{aligned} M_{\text{o'rtacha}} &= M(\text{H}_2) \cdot 0,2 + M(\text{N}_2) \cdot 0,45 + M(\text{Ar}) \cdot 0,35 = \\ &= 2 \cdot 0,2 + 28 \cdot 0,45 + 40 \cdot 0,35 = 27 \end{aligned}$$

2) Gazlar aralashmasini vodorodga nisbatan zichligini topish.

$$D = \frac{M_{yp}}{2} = \frac{27}{2} = 13,5$$

**Javob:** 13,5 ga teng.

### Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

115. 0,1 kg vodorodning n.sh.da qancha hajmni egallashini va unda nechta molekula, nechta vodorod atomi borligini hisoblang?
116. 1,2 gramm magniy xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishib, n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod ajratib chiqaradi?
117. Qizdirilgan temir bilan suv bug'lari reaksiyaga kirishib,

vodorod va temir kuyindisini hosil qiladi. Ushbu reaksiyaning tenglamasini tuzing va 5,6 litr vodorod hosil bo'lishi bilan birga qancha temir kuyindisi ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) hosil bo'lishini hisoblang.

118. Ortiqcha miqdordagi suv bilan 1 mol natriy reaksiyaga kirishib, ko'proq vodorod ajratib chiqaradimi yoki 1 mol kalsiyi?
119. 180 gramm suv elektr tokida elektroliz qilinganda qancha hajm, necha mol va necha gramm vodorod hosil qiladi?
120. Vodorodning quyidagi jadval asosida kimyoviy xossalarini bayon qiling. Sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

	$\text{O}_2$	S	P	$\text{Cl}_2$	CuO	FeO	$\text{Fe}_2\text{O}_3$
$\text{H}_2$	1	2	3	4	5	6	7

121. 10 litr vodorod bilan 10 litr kislorod aralashmasi portlatilganda necha gramm suv hosil bo'ladi va qaysi gaz qancha hajm ortib qoladi?
122. Vodorod bilan kislorodning 40 ml aralashmasi evidiometrda portlatilgandan so'ng 4 ml vodorod ortib qoldi. Reaksiya uchun olingan dastlabki aralashmani hajmiy tarkibini foizlarda hisoblang.
123. Tarkibida 60% vodorod va 40% xlor bo'lgan 1 l aralashma portlatildi. Sodir bo'lgan kimyoviy reaksiya natijasida hosil bo'lgan gazlar aralashmasining hajmini va tarkibini (hajmga nisbatan foizlarda) hisoblang.
124. 58 gramm temir kuyindisini ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) qaytarish uchun necha mol vodorod kerak?
125. Mis (II) oksididan 3,2 kg mis olish uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod zarur?
126. Metan tabiatda ko'p tarqalgan birikma. Uning tarkibida necha foiz vodorod bo'ladi?
127. 16 gramm mis (II) oksididan misni qaytarish uchun necha gramm vodorod kerak bo'ladi?
128. 0,4 gramm vodorod hosil qilish uchun qancha miqdor kaliy gidrid suv bilan reaksiyaga kirishadi?
129. 64 gramm mis (II) oksididan misni qaytarish uchun yetarli bo'ladigan vodorod olish uchun qancha ruxni sulfat kislotada «eritish» kerak?

## IV b o b . S U V

Suv tabiatda eng ko'p uchraydigan moddadir. Yer yuzasi-ning taxminan 3/4 qismi suvlikdir. Suv gaz (bug') holatda atmosferada suyuq holatda okean, dengiz, daryo, yer ostida shuningdek qattiq holatda qor, tog' cho'qqilari va er sharining qutblarida muz holatida uchraydi. Tabiatda uchraydigan suvning 97.2% qismi sho'r, 2,15% qismi esa chuchuk suvlardir.

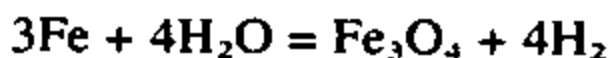
Suv rangsiz, hidsiz, mazasiz bo'lib, 0°C da muzlaydi 100°C da qaynaydi. 0°C dan 100°C oralig'ida suyuq holatda bo'ladi. 4°C da suvning zichligi 1 g/ml ga teng. 4°C dan yuqori va past haroratda uning zichligi kamayadi. Suvning bu xususiyati dengiz va okeanlarda vertikal oqimga sabab bo'ladi.

Suvning tarkibida 11,11% vodorod va 88,89% kislorod bo'ladi. Uning kimyoviy formulasi H<sub>2</sub>O. Nisbiy molekular massasi 18. 1 molining massasi 18 gramm.

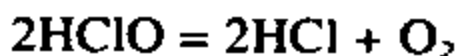
Suv molekulasi barqaror bo'lib juda yuqori haroratda vodorod bilan kislorodga ajralib ketadi.

Suv odatdagi sharoitda ishqoriy va ishqoriy-yer metallar bilan reaksiyaga kirishadi.  $\text{Ca} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$

Ayrim qizdirilgan metallar bilan suv bug'i reaksiyaga kirishib metallarning oksidlari yoki gidroksidlarini hosil qiladi.

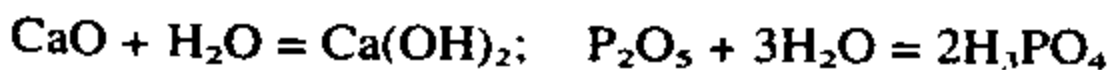


Suv ayrim metallmaslar bilan ham reaksiyaga kirishadi.

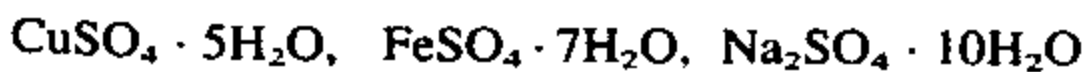


Qizdirilgan ko'mir bilan reaksiyaga kirishib uglerod (II) oksidini hosil qiladi.  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2$

Ishqoriy va ishqoriy-yer metallarining hamda metallmas oksidlari bilan reaksiyaga kirishib gidroksidlar hosil qiladi.



Suv ayrim tuzlar bilan kristallgidratlar hosil qiladi.

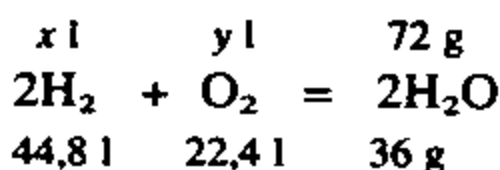


Vodorod va kislorodning tabiiy izotoplaridan xilma-xil suv molekulari hosil bo'ladi.

	$^{16}_8\text{O}$	$^{17}_8\text{O}$	$^{18}_8\text{O}$
$^1_1\text{H}$	$\text{H}_2\text{O}$ $M(r)=18$	$\text{H}_2\text{O}$ $M(r)=19$	$\text{H}_2\text{O}$ $M(r)=20$
$^2_1\text{H}$	$\text{D}_2\text{O}$ $M(r)=20$	$\text{D}_2\text{O}$ $M(r)=21$	$\text{D}_2\text{O}$ $M(r)=22$
$^1_1\text{H}$ $^2_1\text{H}$	$\text{HDO}$ $M(r)=19$	$\text{HDO}$ $M(r)=20$	$\text{HDO}$ $M(r)=21$

**1-misol.** 72 gramm suv hosil bo'lishi uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod va kislorod kerak?

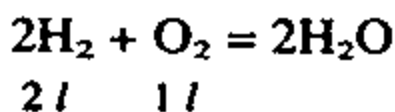
**Yechish:** 1) Vodorod va kisloroddan suv hosil bo'lish reaksiya tenglamasini yozish.



$$\frac{x}{44,8} = \frac{y}{22,4} = \frac{72}{36} \text{ tenglamadan } x \text{ va } y \text{ ni topamiz.}$$

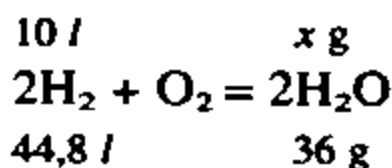
**2-misol.** Evidiometrda 10 l vodorod va 10 l kislorod aralashmasi portlatildi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan suvning massasini va ortib qolgan gazning hajmini aniqlang.

**Yechish:** 1) Reaksiya natijasida ortib qolgan gazni aniqlash.



Vodorod bilan kislorod ( $44,8 : 22,4 = 2:1$ ) 2:1 hajmiy nisbatlarda to'liq reaksiyaga kirishadi. Demak, 2 l  $\text{H}_2$  gazi 1 l  $\text{O}_2$  bilan reaksiyaga kirishsa, 10 l  $\text{H}_2$  gazi 5 l  $\text{O}_2$  bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiyada 5 l kislorod ortib qoladi.

2) Hosil bo'lgan suvning massasini topish.



$$\frac{10 \text{ l}}{44,8} = \frac{x}{36} \text{ tenglamadan } x = \frac{36 \cdot 10}{44,8} = 8 \text{ g}$$

**Javob:** 5 l O<sub>2</sub> ortib qolgan, 8 g suv hosil bo'lgan.

**3-misol.** Temir kuporosi tarkibidagi suvning massa ulushini va 55,6 g FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O dagi suvning massasini aniqlang.

**Yechish:** 1) FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O dagi suvni massa ulushini aniqlash.

$$M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 56 + 96 + 7 \cdot 18 = 278$$

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = \frac{126}{278} = 0,4532 \text{ yoki } 45,32\%$$

2) 55,6 gramm temir kuporosidagi suvni massasini aniqlash.

$$\begin{cases} 278 \text{ gramm kuporosida } 126 \text{ gramm suv bor} \\ 55,6 \text{ gramm kuporosida } x \text{ gramm suv bo'ladi} \end{cases}$$

$$x = \frac{55,6 \cdot 126}{278} = 25,2 \text{ g suv}$$

**Javob:** 45,32% suv, 25,2 gramm suv.

### Mustaqil yechish uchun masala va mashqlar

130. Suv elektr toki ta'sirida elektroliz qilinganda 20 gramm vodorod olingan. Bunda qancha hajm suv parchalangan?
131. 2 gramm vodorod bilan 32 gramm kislorod aralashmasi portlatilganda necha gramm suv hosil bo'ladi?
132. 8 gramm vodorod bilan 16 gramm kislorod aralashmasi portlatilganda necha gramm suv hosil bo'ladi?
133. 448 l vodorod ortiqcha miqdordagi mis (II) oksidi bilan reaksiyaga kirishganda necha gramm suv hosil bo'ladi?
134. Suvning kimyoviy xossalarini quyidagi jadval asosida tushuntiring va zarur reaksiya tenglamalarini yozing:

	Ca	Mg	Al	Fe	K <sub>2</sub> O	CuO	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	NO
H <sub>2</sub> O	1	2	3	4	5	6	7	8	9

## V b o b . E R I T M A L A R

### 1-§. Eritmaning protsent konsentratsiyasini topish

Eritmaning protsent konsentratsiyasi quyidagi formula asosida topiladi:

$C\% = \frac{m_1}{m} \cdot 100\% \quad (1.1)$ ;  $m$  (eritmani massasi) eruvchini massasi ( $m_1$ ) va erituvchini massasi ( $m_2$ ) ning yig'indisiga teng bo'lganligi uchun 1-1 formulani  $C\% = \frac{m_1}{m_1 + m_2}$  ko'rinishda ham yozish mumkin.

$m_1$  = eruvchi modda massasi;  $m_2$  = erituvchi massasi;

$m$  = eritma massasi

$C\%$  = eritmaning protsent konsentratsiyasi.

**1-masala.** 50 g eritma 3 g qand tutadi. Eritmaning protsent konsentratsiyasi topilsin.

**Yechish:**  $m$  (eritma) = 50 g.  $m_1$  (eruvchi) = 3 g.  $C\%$  — ?

$$C\% = 100 \frac{3}{50} = 6\%$$

1-1 formulani, agar  $m_1$  noma'lum bo'lsa:  $m_1 = \frac{Cm}{100} \quad (1.2)$ ;

agar  $m$  noma'lum bo'lsa:  $m = \frac{m_1 \cdot 100}{C} \quad (1.3)$  ko'rinishda yozish mumkin.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

135. 25 g moddani 600 g suvda erishidan hosil bo'lgan eritmani protsent konsentratsiyasi topilsin.
136. 120 g eritma 30 g  $H_2SO_4$  tutadi. Eritmani protsent konsentratsiyasi topilsin.
137. 1180 g eritma 354 g nitrat kislota tutsa eritmaning protsent konsentratsiyasi qanday bo'lgan?

### 2-§. Molar konsentratsiyani aniqlash

Eritmaning molar konsentratsiyasi quyidagi formula asosida topiladi.

$$C_m = \frac{m_1 \cdot 1000}{M \cdot V} \quad (2.1)$$

$C_m$  = eritmaning molar konsentratsiyasi;

$m_1$  = erigan moddaning massasi;

$M$  = erigan moddaning molar massasi;

$V$  = eritmaning hajmi.

**2-masala.** 400 ml eritma tarkibida 41 g  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  bor. Eritmani molar konsentratsiyasi topilsin.

**Yechish:**  $C_m = \frac{m \cdot 1000}{MV}$  formuladan foydalanamiz.

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

2 – 1 formuladan  $m_1$  ni topish zarur bo'lsa:

$m_1 = C_m \cdot MV$  (2 · 2) bo'ladi.

Agar,  $V$  ni topish zarur bo'lsa:  $V = \frac{m_1}{M \cdot C_m}$  bo'ladi.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

138. 50 ml 0,1 m li eritmada qancha NaOH bo'ladi?

139. 34,2 g  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  tuzidan 0,5 m li qancha hajm eritma tayyorlanadi?

140. 1 l eritma tarkibida 28,4 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  bo'ladi. Eritmaning molar konsentratsiyasini toping.

141. 0,5 m magniy nitratning 300 ml eritmasida qancha erigan modda bor?

### 3-§. Eritmaning normal konsentratsiyasini aniqlash

Eritmaning normal konsentratsiyasi

$C_n = \frac{m_1 \cdot 1000}{E \cdot V}$  (3.1) formuladan foydalanib aniqlanadi.

$C_n$  — eritmaning normal konsentratsiyasi.  $m_1$  — eruvchining massasi.  $E$  — eruvchining ekvivalenti.  $V$  — eritmaning hajmi.

**3-masala.** 500 ml eritmada 12,25 g sulfat kislota bor eritmaning normal konsentratsiyasi topilsin.

**Yechish:**  $C_n = \frac{m_1 \cdot 1000}{E \cdot V}$  formuladan foydalanamiz.

$$C_n = \frac{12,25}{49 \cdot 0,5} = 0,5 n$$

**Javob:** 0,5 n.

3.1 formuladan foydalanib quyidagi hosilaviy formulalarni hosil qilish mumkin

$$m_1 = \frac{C_n \cdot V \cdot E}{1000} \quad (2.2)$$

$$V = \frac{m_1 \cdot 1000}{C_n \cdot E} \quad (2.3)$$

### Mustaqil yechish uchun masalalar

142. 0,1 l eritma: a) 2,45 g  $H_2SO_4$ ; b) 0,4 g NaOH; d) 2,28 g  $Al_2(SO_4)_3$  tutadi. Eritmalarni normal konsentratsiyasini aniqlang?
143. 0,1 n.li 300 ml  $H_3PO_4$  eritmasida qancha sof  $H_3PO_4$  bor?
144. 0,4 g NaOH dan 0,01 n.li qancha eritma tayyorlash mumkin? 1,2 g NaOH dachi?

### 4-§. Normal konsentratsiyali eritmalarining o'zaro ta'siri

Bu tipdagi masalalarni yechish uchun quyidagi formuladan foydalanamiz.

$$\frac{V_1}{V_2} = \frac{C_{n-2}}{C_{n-1}} \quad (4.1)$$

$V_1$  = 1- eritmaning hajmi l hisobida

$V_2$  = 2- eritmaning hajmi l hisobida.

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

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

**4-masala.** 100 ml xlorid kislota eritmasini neytrallash uchun 25 ml 0,5 n KOH eritmasi sarflandi. HCl eritmasining normal konsentratsiyasi aniqlansin?

**Yechish:**  $V_1 = 100$  ml  $V_2 = 25$  ml  $C_{n-1} = ?$   $C_{n-2} = 0,5$  n

4 -1 formuladan  $C_{n-1}$  ni topish uchun  $C_{n-1} = \frac{V_2 \cdot C_{n-2}}{V_1}$  formula keltirib chiqariladi.

$$C_{n-1} = \frac{25 \cdot 0,5}{100} = 0,125 \text{ n}$$

**Javob:** 0.125 n



4 -1 formuladan quyidagi formulalarni keltirib chiqarish mumkin:

$$C_{n-1} = \frac{V_2 C_{n-2}}{V_1} \quad (4.2) \quad V_1 = \frac{V_2 C_{n-2}}{C_{n-1}} \quad (4.3)$$

$$C_{n-2} = \frac{V_1 C_{n-1}}{V_2} \quad (4.4) \quad V_2 = \frac{V_1 C_{n-1}}{C_{n-2}} \quad (4.5)$$

### Mustaqil yechish uchun masalalar

145. 300 ml 0,2 n kislota eritmasini neytrallash uchun 0,3 n.li ishqor eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi?
146. 200 ml 0,7 n li  $\text{BaCl}_2$  eritmasi bilan to'liq reaksiyaga kirishish uchun 0,35 n li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasidan qancha hajm kerak?
147. 0,25 l sulfat kislota eritmasini neytrallash uchun 0,5 n.li KOH eritmasidan 200 ml sarflandi,  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasini  $C_n$  konsentratsiyasi aniqlansin.

### 5-§. Eritmalarning titrini aniqlash

- 1 ml eritmadagi erigan moddaning massasi shu eritmaning titri deyiladi.

$$T = \frac{E \cdot C_n}{1000} \text{ g/ml.} \quad (5.1)$$

$T$  = eritmaning titri

$E$  = erigan moddaning ekvivalenti

$C_n$  = erigan moddaning normal konsentratsiyasi.

**5-masala:** 0,1 n.li NaOH eritmasining titri aniqlansin.

**Yechish:**  $T = \frac{40 \cdot 0,1}{1000} = 0,004 \text{ g/ml.}$

**Javob:** 0,004 g/ml.

5-1 formuladan  $E$  ni hamda  $C_n$  ni ham hisoblash mumkin.

$$E = \frac{1000 \cdot T}{C_n} \quad (5.2)$$

$$C_n = \frac{1000 \cdot T}{E} \quad (5.3)$$

## Mustaqil yechish uchun masalalar

148. NaOH eritmaning titri 0,006 g/ml ga teng. Eritmaning normal konsentratsiyasi aniqlansin?
149. Quyidagi moddalarni 0,5 n li eritmalarining titri aniqlansin.  
a) NaCl    b) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>    d) CaCl<sub>2</sub>

### 6-§. Protsent konsentratsiyadan normallikka, normal konsentratsiyadan protsent konsentratsiyaga o'tkazish

$$C_n = \frac{C\% \cdot \rho \cdot 10}{E} \quad (6.1) \text{ formuladan}$$

$$C\% = \frac{C_n \cdot E}{\rho \cdot 10} \quad (6.2) \text{ formula kelib chiqadi.}$$

C% = eritmaning protsent konsentratsiyasi.

C<sub>n</sub> = eritmaning normal konsentratsiyasi.

E = erigan moddaning ekvivalenti (g)

ρ — eritmaning zichligi g/ml.

**6-masala.** 26% li H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (ρ = 1,190 g/ml) eritmani normal konsentratsiyasi aniqlansin.

**Yechish:**  $C_n = \frac{26 \cdot 1,19 \cdot 10}{49} = 6,3 \text{ n}$

**Javob:** 6,3 n

## Mustaqil yechish uchun masalalar

150. 1,9 n li H<sub>3</sub> PO<sub>4</sub> (ρ = 1,031 g/ml.) eritmasining protsent konsentratsiyasini toping?
151. 10 % li HF (ρ = 1,057 g/ml.) eritmasining normal konsentratsiyasi topilsin.
152. 40% li AlCl<sub>3</sub> (ρ = 1,3415 g/ml) eritmasining normal konsentratsiyasi topilsin. 5 l shunday eritma qancha AlCl<sub>3</sub> tutadi?

## 7-§. Eritmalarni molar konsentratsiyasidan protsent konsentratsiyaga, protsent konsentratsiyadan molar konsentratsiyaga o'tkazish

Buning uchun quyidagi formulalardan foydalanamiz:

$$C_m = \frac{C \cdot \rho \cdot 10}{M} \quad (7.1) \quad C = \frac{M \cdot C_m}{\rho \cdot 10} \quad (7.2)$$

**7-masala.** 7 m li HCl ( $\rho = 1,109$  g/ml) eritmasini protsent konsentratsiyasi topilsin?

**Yechish:** Masalani (7.2) formuladan foydalanib yechish maqsadga muvofiq.

$$C\% = \frac{7 \cdot 36,5}{1,1 \cdot 10} = 23,23\%$$

**Javob:** 23,23 %

**8-masala.** Zichligi 1,05 g/ml 8% li kaliy xlorid eritmasining molar konsentratsiyasini aniqlang.

**Yechish:** Masalani yechish uchun (7.1) formuladan foydalanamiz.

$$C_m = \frac{C \cdot \rho \cdot 10}{M} = \frac{8 \cdot 1,05 \cdot 10}{74,5} = 1,1275 M$$

**Javob:** 1,1275 M li

## 8-§. Eritmalarni suyultirish uchun zarur suvning miqdorini topish

Agar eritma massa birlikda berilgan bo'lsa:

$$B = m \frac{C_1 - C}{C} \quad (8.1)$$

B — suvning massasi; m — mavjud eritmaning massasi;  $c_1$  — mavjud eritma konsentratsiyasi; c — tayyorlanishi kerak bo'lgan eritma konsentratsiyasi;

Agar eritma hajm birlikda berilsa:

$$B = V \cdot \rho \frac{C_1 - C}{C} \quad (8.2) \text{ formuladan foydalanamiz}$$

8.2 formuladan C ni topish zarur bo'lsa:

$$B = V\rho \frac{C_1 - C}{C}; \quad BC = V\rho(C_1 - C); \quad BC = V\rho C_1 - V\rho C;$$
$$BC + V\rho C = V\rho C_1; \quad C = \frac{V\rho C_1}{B + V\rho} \quad (8.3)$$

**8-masala.** 15% li eritma olish uchun 3 kg 50% li eritmaga qancha suv qo'shish kerak?

**Yechish:**  $B = m \frac{C_1 - C}{C} = 3 \frac{50 - 15}{15} = 7 \text{ kg}$

**Javob:** 7 kg

### Mustaqil yechish uchun masalalar

153. 15 kg 35 % li eritmada 20 % li eritma olish uchun qancha suv qo'shish kerak?
154. 3 % li eritma olish uchun uning 7 / 20 % li ( $\rho = 1,115$ )  $\text{HNO}_3$  eritmasiga qancha suv qo'shish kerak?

### 9-§. Konsentrlangan eritmalardan suyultirilgan eritmalar tayyorlash

$\frac{m_1}{m_2} = \frac{C_2}{C_1}$  (9.1) formuladan foydalanamiz.

$m = \rho \cdot V$  bo'lganligidan: (9.1) formula quyidagi ko'rinishga o'tadi:

$$\frac{\rho_1 \cdot V_1}{\rho_2 \cdot V_2} = \frac{C_2}{C_1} \quad (9.2) \text{ bo'ladi.}$$

Agar, (9.2) formuladan  $V_2$  ni topish zarur bo'lsa.

$$V_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1 \cdot C_2}{\rho_2 \cdot C_1} \quad (9.3)$$

yoki,  $m_2$  ni topish kerak bo'lsa:

$$m_2 = \frac{\rho_1 \cdot V_1 \cdot C_1}{C_2} \quad (9.4)$$

Yuqoridagi formulalarni o'zgartirib kerakli qiymatni topsa bo'ladi.

**9-masala.** 3 litr 6 % li ( $\rho = 1,048$ ) o'yuvchi kaliy eritmasini tayyorlash uchun 50% li ( $\rho = 1,538$  g/ml) o'yuvchi kaliy eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi?

**Yechish:** 9.3 formuladan foydalanib quyidagilarni topamiz.

$$V_2 = \frac{1,048 \cdot 3000 \cdot 6}{50 \cdot 1,538} = 245,3 \text{ ml.}$$

**Javob:** 245,3 ml

### Mustaqil yechish uchun masalalar

155. 1,5 litr 10% li ( $\rho = 1,0704$  ml) NaCl eritmasini tayyorlash uchun 24 % li ( $\rho = 1,1804$  ml) eritmasidan qancha hajm kerak?

156. 8 litr 22 % li ( $\rho = 0,9704$  g/ml) etil spirt eritmasini tayyorlash uchun 54% li ( $\rho = 0,9124$  g/ml) eritmasidan qancha hajm kerak?

### 10-§. Mavjud eritmalaridan zarur eritma tayyorlash

Ixtiyoringizdagi mavjud eritmadan zarur eritma tayyorlash uchun:

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{C - C_2}{C_1 - C} \quad (10.1) \text{ formuladan foydalanamiz.}$$

$$m_1 = \frac{m_2(C - C_2)}{C_1 - C} \quad (10.2)$$

**10-masala.** 15 % li eritma tayyorlash uchun 5 kg 10 % li eritmaga qancha 30 % li eritma qo'shish kerak?

$m = 5$  kg;  $C = 15\%$  li;  $C_1 = 30\%$  li;  $C_2 = 10\%$ ;

$$m_1 = \frac{m_2(C - C_2)}{C_1 - C}; \quad m_1 = \frac{5(15 - 10)}{30 - 15} = 1,66 \text{ kg}$$

**Javob:** 1,66 kg

10.1 formuladan quyi konsentratsiyali eritmaning massasi-ni topish uchun:

$$m_2 = \frac{m_1(C_1 - C)}{C - C_2} \quad (10.3) \text{ formuladan foydalaniladi.}$$

**11-masala.** 10 kg 60 % li eritmadan 40 % li eritma tayyorlash uchun 15 % li eritmadan qancha qo'shish kerak?

**Yechish:**  $m_1 = 10$  kg;  $C_1 = 60$  %;  $C_2 = 15$  %;  $C = 40$  % li

$$m_2 = \frac{10 \cdot (60 - 40)}{40 - 15} = \frac{600 - 400}{25} = \frac{200}{25} = 8$$

**Javob:** 8 kg

**12-masala.** KOH ni 2 l 10% li ( $\rho = 1,094^2/\text{ml}$ ) eritmasiga 1 l 20 % li ( $\rho = 1,194$  g/ml) KOH eritmasi qo'shildi. Natijada qanday konsentratsiyali eritma hosil bo'ladi.

**Yechish:** 10.1 formuladan.

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{C - C_2}{C_1 - C} \quad m = SV \text{ bo'lganligidan:}$$

$$\frac{V_1 \rho_1}{V_2 \rho_2} = \frac{C - C_2}{C_1 - C} \quad \text{yoki } V_2 \rho_2 (C - C_2) \approx V_1 \rho_1 (C_1 - C)$$

$$V_2 \rho_2 C - V_2 \rho_2 C_2 = V_1 \rho_1 C_1 - V_1 \rho_1 C$$

$$V_2 \rho_2 C + V_1 \rho_1 C = V_1 \rho_1 C_1 + V_2 \rho_2 C_2$$

$$C(V_2 \rho_2 + V_1 \rho_1) = V_1 \rho_1 C_1 + V_2 \rho_2 C_2$$

$$C = \frac{V_1 \rho_1 C_1 + V_2 \rho_2 C_2}{V_2 \rho_2 + V_1 \rho_1} \quad (10.4)$$

$$V_1 = 1000 \text{ ml: } \rho_1 = 1,190: \quad V_2 = 2000 \text{ ml: } \rho_2 = 1,09 \text{ g/ml}$$

$$C_1 = 20\% \text{ li: } \quad C_2 = 10\% \text{ li: } \quad C = ?$$

$$C = \frac{1000 \cdot 1,19 \cdot 20 + 2000 \cdot 1,09 \cdot 10}{2000 \cdot 1,09 + 1000 \cdot 1,19} = 13,68$$

**Javob:** 13,68

### Mustaqil yechish uchun masalalar

157. 20 % li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasi olish uchun uning 350 g 12% li eritmasiga qancha 45% li eritmasidan qo'shish kerak?
158. 1 l 20 % li ( $\rho = 1,10$  g/ml) HCl eritmasiga 1 l 12,5% li ( $\rho = 1,06$  g/ml) HCl eritmasini aralashtirishdan hosil bo'lgan eritma konsentratsiyasi qanday?
159. Bir moddaninig 100 g 20 % li eritmasi bilan 50 g 32% li eritmasi aralashtirildi. Olingan eritmani konsentratsiyasi qanday bo'ladi?

160. Xlorid kislotaning 10 % li 200 g va 40 % li 300 g eritmasi aralashtirildi. Olingan eritmaning protsent konsentratsiyasi qanday bo'ladi?
161. 26% li ishqor eritmasini hosil qilish uchun uning 30 % li 100 g eritmasiga 10 % li eritmasidan qancha qo'shish kerak?
162. 10° C da 147,36 g suvda 52,64 g osh tuzi eriydi. Osh tuzini 10° C dagi eruvchanligini aniqlang.
163. 20° C da qo'rg'oshin nitrat tuzining eruvchanligi 56 g ga teng, 250 g suvda 20°C da shu tuzdan necha gramm erishi mumkin?
164. Qo'rg'oshin nitratning 50°C dagi 277 g to'yingan eritmasida necha gramm  $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$  tuzi bo'ladi? Qo'rg'oshin nitratni 50°C dagi eruvchanligi 82 g ga teng.
165. 60 g bariy nitratni 50°C dagi to'yingan eritmasini hosil qilish uchun qancha miqdor suv kerak bo'ladi. Bariy nitratni 50°C dagi eruvchanligi 15 g ni tashkil etadi.
166. Natriy nitratni to'yingan eritmasini to'yinmagan eritmaga aylantirish uchun qanday ikki usulda foydalanish mumkin?
167. Kaliy nitratni to'yinmagan eritmasini to'yingan eritmaga aylantirish uchun ikki xil usulni taklif eting.
168. 10 g osh tuzi 40 g suvda eritildi. Natijada hosil bo'lgan eritmadagi eruvchini massa ulushini va eritmani foiz konsentratsiyasini aniqlang.
169. Natriy sulfatning 40 g eritmasi bug'latilganda 8 g quruq tuz olindi. Bug'latish uchun olingan natriy sulfat tuzi eritmasining foiz konsentratsiyasini aniqlang.
170. Natriy nitratning 20% li 200 g eritmasiga 200 g suv qo'shildi. Hosil bo'lgan eritmaning foiz konsentratsiyasini aniqlang.
171. Osh tuzining 0,92 % li eritmasidan 500 g tayyorlash uchun necha gramm tuz va qancha hajm suv kerak?
172. Sulfat kislotaning 20% li 200 g eritmasi bilan 32% li 50 g eritmasi aralashtirildi. Natijada hosil bo'lgan eritmaning foiz konsentratsiyasini aniqlang.
173. Laboratoriyadagi mavjud 25 % li ammiak eritmasidan va toza suvdan foydalanib 500 g 15% li ammiak eritmasi tayyorlash zarur. Buning uchun qancha 25% li ammiak eritmasi va qancha hajm suv kerak?
174. Glauber tuzi  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  tarkibida necha foiz quruq tuz bo'ladi. Bu tuzning 644 g miqdori qattiq qizdirilganda qancha suv ajralib chiqadi va qancha miqdor suvsiz tuz qoladi?

175. 46,78 g suvda 3,22 g glauber tuzini eritish yo'li bilan hosil qilingan eritmadagi  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  tuzining massa ulushini hisoblang.
176. Zichligi 1,145 g/ml bo'lgan 1 l 29,2% li xlorid kislota eritmasida qancha HCl bo'ladi?
177. 1 l 50% li zichligi 1,31 g/ml nitrat kislota eritmasiga 690 ml suv qo'shib suyultirildi. Hosil bo'lgan eritmaning konsentratsiyasini aniqlang.
178. 1 l suvda 112 l vodorod xlorid eritildi, hosil bo'lgan eritmaning foiz konsentratsiyasini aniqlang.
179. 71 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  tuzi olish uchun natriy gidroksidning 20% li eritmasidan va sulfat kislotaning 10% li eritmasidan necha grammdan kerak bo'ladi?
180. 25% li NaOH ning 120 g eritmasi bilan sulfat kislotaning necha gramm 10% li eritmasi reaksiyaga kirishadi.
181. 400 ml 0,6 M li ortafosfat kislotasi bilan to'liq reaksiyaga kirisha oladigan kalsiy gidroksidning miqdorini va hosil bo'lgan tuzning massasini hisoblang.
182. Zichligi 1,395 g/sm<sup>3</sup> bo'lgan 50% li sulfat kislotaning 250 ml bilan to'liq reaksiyaga kirishadigan ammiakning n.sh.dagi hajmini va hosil bo'lgan tuzning massasini hisoblang.
183. 300 g  $\text{CuCl}_2$  eritmasiga rux metali ta'sir ettirilganda 25,6 g mis ajralib chiqdi. Dastlabki va hosil bo'lgan eritmadagi tuzning foiz konsentratsiyasini hisoblab toping.
184. Zichligi 1,31 g/m<sup>3</sup> bo'lgan 50% li  $\text{HNO}_3$  kislota eritmasining molar va normal konsentratsiyasini hisoblab toping.
185. Sulfat kislotaning 32% li va 14% li eritmalaridan foydalanib 19% li eritma tayyorlash zarur. Buning uchun mavjud eritmalarni qanday massa nisbatlarda aralashtirish zarur?
186. Bir mol fosfor (V) oksid 358 g suvda eritildi. Natijada hosil bo'lgan eritmani foiz konsentratsiyasini va molar konsentratsiyasini aniqlang.
187. «A» g aluminiy sulfat eritmasiga mol miqdor bariy xlorid eritmasi ta'sir ettirildi. Natijada 116,5 g cho'kma tushdi. «A» g eritma tarkibidagi aluminiy sulfatning massasini va foiz konsentratsiyasini aniqlang.
188. A g suvda B g tuz eritildi, hosil bo'lgan eritmaning foiz konsentratsiyasini aniqlang.
189. 50 g osh tuzi eritmasi bug'latildi. Olingan tuz quritildi va tarozida tortildi. Quruq tuzning massasi 3,5 g keldi. Osh tuz eritmasining foiz konsentratsiyasini aniqlang.



190. Noma'lum konsentratsiyali o'yuvchi natriy eritmasining konsentratsiyasini aniqlash maqsadida quyidagi tajriba bajarildi: Eritmadan 20 g olindi va uni ehtiyotkorlik bilan neytrallandi. Neytrallash uchun sulfat kislotaning 2 n.li 50 ml eritmasi sarflandi. Tajriba uchun olingan o'yuvchi natriy eritmasini foiz konsentratsiyasini aniqlang.
191. Konsentratsiyasi 0,02 mol/l bo'lgan natriy sulfatning 0,5 l eritmasini tayyorlash uchun  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  dan necha gramm kerak bo'ladi?
192. Bariy xloridning 25 % li eritmasini tayyorlash uchun uning 10 % li 500 g eritmasiga qancha bariy xlorid tuzidan qo'shish kerak?

## VI b o b. ANORGANIK BIRIKMALARNING ENG MUHIM SINFLARI

### 1-§. Oksidlar

- Biri kislorod bo'lgan ikki elementdan tarkib topgan murakkab moddalar oksidlar deyiladi. Ya'ni  $\text{E}_2\text{O}_n$  formula bilan ifodalash mumkin. Bu yerda E — element, n — elementning valentligi.
- Oksidlar suv, asos va kislotalar bilan reaksiyaga kirishishiga qarab, bir necha guruhga bo'linadi:
  1. Asosli oksidlar:  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{CuO}$  va hokazo.
  2. Kislotali oksidlar:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$  va hokazo.
  3. Amfoter oksidlar:  $\text{ZnO}$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  va hokazo.
  4. Betaraf oksidlar:  $\text{CO}$ ,  $\text{NO}$  va hokazo.
  5. Peroksidlar: peroksidlarda kislorodning oksidlanish darajasi +1 ga teng, valentligi esa odatdagidek ikkiga teng bo'ladi:  $\text{Na}_2\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$

**1-masala.** Bor (III) oksidi tarkibidagi har bir elementning massa ulushini aniqlang.

**Yechish:** 1) Bor (III) oksidining eng oddiy formulasi —  $\text{B}_2\text{O}_3$ .

2) Bir mol oksidning massasini topish.

$$M(\text{B}_2\text{O}_3) = 11 \cdot 2 + 16 \cdot 3 = 22 + 48 = 70 \text{ g}$$

3) Bor va kislorodning massa ulushini aniqlash.

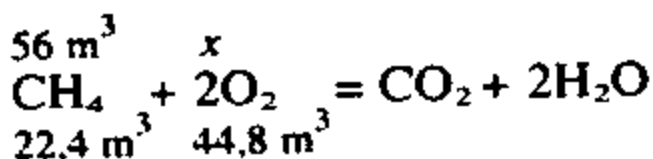
$$\omega\% (\text{B}) = \frac{22}{70} = 0,314 \text{ yoki } 31,4 \%$$

$$\omega\% (\text{O}) = \frac{48}{70} = 0,686 \text{ yoki } 68,6 \%$$

**Javob:** 31,4% bor va 68,6% kislorod

**2-masala.** 56 m<sup>3</sup> metanni yonishi uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod kerak?

**Yechish:** 1) Metanni yonish reaksiyasi tenglamasi asosida zarur kislorodning hajmini topish.



$$\frac{56 \text{ m}^3}{22,4 \text{ m}^3} = \frac{x}{44,8 \text{ m}^3} \text{ tenglamadan } x = \frac{56 \cdot 44,8}{22,4} = 112 \text{ m}^3$$

**Javob:** 112 m<sup>3</sup> O<sub>2</sub> kerak.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

193. Mis (II) oksidini qanday usullar bilan hosil qilish mumkin?  
194. Ohaktoshni qizdirish yo'li bilan olinadigan oksidning ishlatilish sohalarini ko'rsating.  
195. Quyidagi oksidlarning qaysi birida kislorodning massa ulushi eng ko'p? Cu<sub>2</sub>O, CuO, (CuOH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>.  
196. Quyidagi jadval asosida berilgan oksidlarning kimyoviy hos-salarini ko'rsating. Reaksiya tenglamalarini yozing. Har bir reaksiyani izohlang.

Oksid	H <sub>2</sub> O	NaOH	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
K <sub>2</sub> O	1		2
FeO			3
SO <sub>2</sub>	4	5	
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		6	7
CO			

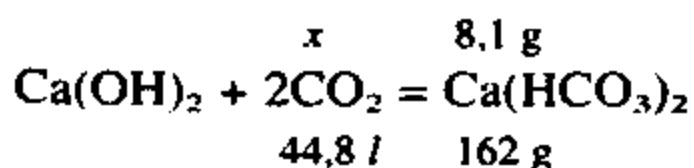
197. Quyidagi moddalar yondirilganda qanday oksidlar hosil bo'ladi?  $\text{CH}_4$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PH}_3$ ,  $\text{C}_2\text{H}_2$ ,  $\text{NH}_3$ .
198. Xrom (III) oksidi tarkibida necha foiz kislorod bor?
199. Quyidagi oksidlarning qaysi birida marganesning massa ulushi ko'p:  $\text{MnO}$ ,  $\text{MnO}_2$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$ .
200. 12,8 g oltingugurt (IV) oksid olish uchun qancha oltingugurt va n.sh.da o'lchangan qancha hajm havo kerak? Havoni 21% kislorod deb hisoblang.
201. 11,1 g malaxit parchalanganda hosil bo'lgan mahsulotlar har birining modda miqdorini hisoblang.

## 2-§. Asoslar

- Metall atomlari va bir yoki bir necha gidroksid gruppasi (OH) dan iborat bo'lgan murakkab moddalar asoslar deyiladi.
- Asoslar suvda erishi va erimasligiga qarab ikkiga bo'linadi.
  1. Suvda eriydigan — ishqorlar:  $\text{NaOH}$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Ba(OH)}_2$
  2. Suvda erimaydigan — asoslar:  $\text{Cu(OH)}_2$ ,  $\text{Fe(OH)}_2$ ,  $\text{Cr(OH)}_2$
- Kislorodlar bilan ham ishqorlar bilan ham reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladigan asoslar amfoter asoslar deyiladi:  $\text{Zn(OH)}_2$ ,  $\text{Al(OH)}_3$ ,  $\text{Cr(OH)}_3$

**1-masala.** Kalsiy gidroksid eritmasi orqali uglerod (IV) oksid o'tkazilganda 8,1 g kalsiy gidrokarbonat olindi. Eritma orqali o'tkazilgan karbonat angidridning n.sh.da o'lchangan hajmini aniqlang.

**Yechish:** 1) Olingan kalsiy gidrokarbonatga asoslanib sarflangan  $\text{CO}_2$  ning hajmini topamiz.



$$\frac{x}{44,8} = \frac{8,1}{162} \quad \text{tenglamadan} \quad x = \frac{44,8 \cdot 8,1}{162} = 2,24 \text{ l}$$

**Javob:** 2,24 l  $\text{CO}_2$  o'tkazilgan.

**2-masala.** Quyidagi berilgan moddalarning modda miqdorini aniqlang:

- a) 120 g o'yuvchi natriy;
- b) 49 g mis (II) gidroksid;
- d) 4,26 g aluminiy nitrat;

**Yechish:** 1) 120 g NaOH ning modda miqdori:

$$\eta = \frac{m}{M} = \frac{120}{40} = 3 \text{ mol}$$

2) 49 g Cu(OH)<sub>2</sub> ning modda miqdori:

$$\eta = \frac{49}{98} = 0,5 \text{ mol}$$

3) 4,26 g Al(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub> ning modda miqdori:

$$\eta = \frac{4,26}{213} = 0,02 \text{ mol}$$

**Javob:** a) 3 mol; b) 0,5 mol; d) 0,02 mol;

### Mustaqil yechish uchun masalalar

202. Quyidagi oksidlarga mos keluvchi asoslarning formulasini yozing va nomlang? Li<sub>2</sub>O, BaO, SrO, SnO, Mn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, PbO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.
203. Tarkibi quyidagicha bo'lgan asoslarni formulalarini yozing va nomlang:
- a) Mn — 61,8%, O — 36,0%, H — 2,3%
  - b) Pb — 75,3%, O — 23,2%, H — 1,5%
204. Kaliy gidroksidni qanday usullar bilan olish mumkin? Zarur reaksiya tenglamalarini yozing. Cu(OH)<sub>2</sub> ni ham shu usullar bilan olsa bo'ladimi? Cu(OH)<sub>2</sub> ni qanday usullar bilan olish mumkin?
205. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun imkon beruvchi reaksiya tenglamalarini yozing.
- Sr → SrO → Sr(OH)<sub>2</sub> → SrCO<sub>3</sub>
- Fe → FeCl<sub>2</sub> → Fe(OH)<sub>2</sub> → FeSO<sub>4</sub> → FeCl<sub>2</sub> → Fe(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>
206. Quyidagi jadval asosida asoslarning kimyoviy xossalarini ko'rsating. Reaksiya tenglamalarini yozing.

Asoslar	HNO <sub>3</sub>	KOH	t° qizdirilsa	SO <sub>3</sub>
NaOH	1			2
Cu(OH) <sub>2</sub>	3		4	5
Zn(OH) <sub>2</sub>	6	7	8	9

207. 18 g temir (II) gidroksid parchalanganda qancha temir (II) oksid va qancha suv hosil bo'ladi?

208. Odatdagi sharoitda suv bilan reaksiyaga kirishib gidroksidlar hosil qiladigan oksidlarni bilasizmi? 11,2 gramm kalsiy oksidi suv bilan reaksiyaga kirishib qancha kalsiy gidroksid hosil qiladi?

### 3-§. Kislotalar

- Molekulasi tarkibida metallarga o'z o'rini bera oladigan vodorod atomlari va kislota qoldig'idan tarkib topgan murakkab moddalar kislotalar deyiladi.
- Kislotalar tarkibiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi.
  - a. Kislородli kislotalar: HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>
  - b. Kislороdsiz kislotalar: H<sub>2</sub>S, HBr, HJ
- Kislotalar tarkibidagi metallga o'rini beradigan vodorod atomlari soniga ko'ra quyidagi guruhlarga bo'linadi:
  1. Bir negizli kislotalar: HCl, HBr, HNO<sub>3</sub>
  2. Ikki negizli kislotalar: H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>S
  3. Uch negizli kislotalar: H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>

**1-misol.** Sulfat kislotani suv bilan suyultirishda qanday ehtiyot choralarini ko'rish zarur? Nima uchun?

**Yechish:** 1) Konsentrlangan sulfat kislota rangsiz, hidsiz quyug suyuqlik bo'lib, zichligi suvning zichligidan ancha katta.

$$\rho(\text{H}_2\text{O})=1 \text{ g/ml}; \rho(\text{H}_2\text{SO}_4) =1,86 \text{ g/ml};$$

2) Sulfat kislotani suvda eritishdan ko'p miqdorda issiqlik ajralib chiqadi.

3) Agar suvni konsentrlangan sulfat kislota ustiga quysak, suv yengil bo'lganligi sababli kislota bilan to'liq aralashib ketmasdan avval ajralib chiqayotgan issiqlik hisobiga qaynab keta-

di. Natijada qaynoq suv idish devoriga sachrab idishni sindirishi yoki qo'l va yuz terisiga sachrab kuydirishi mumkin (1).

4) Suvni va sulfat kislotani fizikaviy hossalarni e'tiborga olib suvning ustiga sulfat kislotani quyish zarur (2). Shisha ta-yoqcha bilan doimo aralashtirib turish zarurligini unutmaslik kerak.

**2-misol.** Quyidagi oksidlarga mos kislotalarning formulasi-ni yozing:



**Yechish:** 1)  $\text{N}_2\text{O}_3$  oksidga  $\text{HNO}_2$  mos keladi.

2)  $\text{N}_2\text{O}_5$  oksidga  $\text{HNO}_3$  mos keladi.

3)  $\text{SO}_2$  oksidga  $\text{H}_2\text{SO}_3$  mos keladi.

4)  $\text{SO}_3$  oksidga  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mos keladi.

5)  $\text{SiO}_2$  oksidga  $\text{H}_2\text{SiO}_3$  mos keladi.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

209. Tarkibi quyidagicha bo'lgan kislotalarning formulalarini to-ping va nomlang.

a) H — 2,1%, N — 29,8%, O — 68,1%

b) H — 2,4%, S — 39,1%, O — 58,5%

210. Quyidagi oksidlarga muvofiq keladigan kislotalarning formu-lalarini yozing va nomlang.  $\text{SiO}_2, \text{As}_2\text{O}_5, \text{CrO}_3, \text{Mn}_2\text{O}_7$

211. Quyidagi jadvalda belgilangan moddalarning o'zaro ta'sir-lashuv reaksiyasi tenglamalarini yozing:

Kislota	Zn	Cu	CuO	Fe(OH) <sub>2</sub>	CaCO <sub>3</sub>
HCl	1		2	3	4
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (kons)	5	6	7	8	9
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (suyul)	10		11	12	13

212. Sulfid kislotani olinish usullari qanday? Zarur reaksiya tenglamalarini yozing.

213. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing.  $\text{H} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}$

214. 24 gramm sulfat kislota olish uchun qancha oltingugurt (VI) oksid zarur?
215. Oltingugurt massa ulushi sulfid kislota ko'pmi yoki sulfat kislota?
216. Xromning ikki, uch, olti valentli oksidlarining va bu oksidlariga mos keluvchi gidroksidlarning formulalarini yozing. Xrom (III) gidroksidga 9,8 gramm sulfat kislota ta'sir ettirilganda hosil bo'ladigan tuzning massasini aniqlang.

#### 4-§. Tuzlar

- Molekulasida metall atomi va kislota qoldig'idan tashkil topgan murakkab moddalar tuzlar deyiladi. (Metall atomi o'rnida  $\text{NH}_4^+$  ioni ham kelishi mumkin. Bunday tuzlar ammoniyli tuzlar deyiladi.)
- Tuzlar quyidagi guruhlariga bo'linadi:
  - 1) O'rta yoki normal tuzlar:  $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ;
  - 2) Nordon tuzlar: Nordon tuzlarni ikki yoki uch negizli (ko'p negizli) kislotalar hosil qiladi.  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ ;
  - 3) Asosli yoki gidroksid tuzlar:  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$ ,  $\text{Mg}(\text{OH})\text{NO}_3$ ,  $\text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl}$ ;
  - 4) Qo'shaloq tuzlar (qo'sh tuzlar): ikki xil metall va bir kislota qoldig'idan tashkil topgan tuzlar. Bunday tuzlar ichida amaliy ahamiyatga ega bo'lganlari achchiq toshlardir:  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{Al}(\text{SO}_4)_2$ ;
  - 5) Aralash tuzlar: Bir xil metall va ikki xil kislota qoldig'idan hosil bo'lgan tuzlar aralash tuzlar deyiladi:  $\text{CaClOCl}$ , (yoki  $\text{CaOCl}_2$ ).

**1-misol.** Quyidagi kimyoviy hodisalarning reaksiya tenglamalarini yozing:

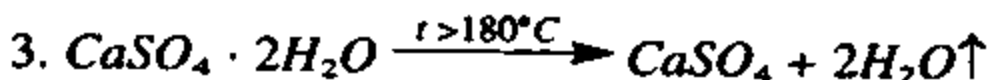
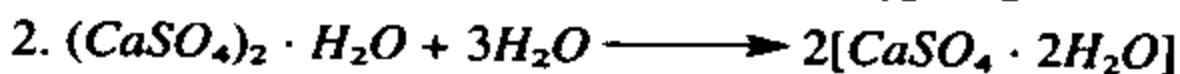
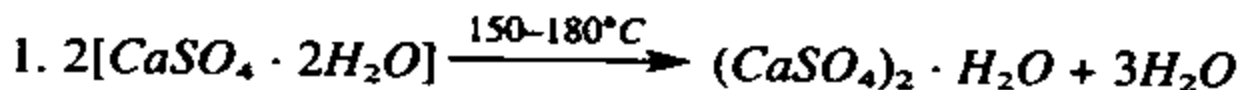
Tabiiy gips  $150\text{--}180^\circ\text{C}$  da qizdirilganda alebastrga aylanadi. Alebastr suv bilan qorishtirilganda tez qotadi. Alebastrning bu xossasidan qurilishda foydalaniladi. Alebastr, ohak, qum va suvning qotishmasi shtukaturka ishlarida, toza alebastrdan turli badiiy buyumlar tayyorlashda, meditsinada esa giplashda foydalaniladi.

Tabiiy gips  $180^{\circ}\text{C}$  dan yuqori haroratda barcha suvni yo'qotib suvsiz kalsiy sulfatga aylanadi. Suvsiz kalsiy sulfat suvni biriktirib ololmaydi va uni «o'lik gips» deb ataladi.

**Yechish:** 1) Tabiiy gips —  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

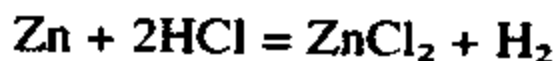
2) Alebastr —  $(\text{CaSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$

3) O'lik gips —  $\text{CaSO}_4$

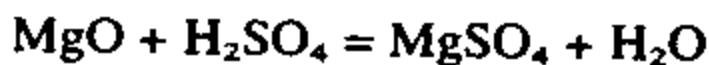


**2-misol.** Mavjud barcha usullar bilan tuz hosil qilish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

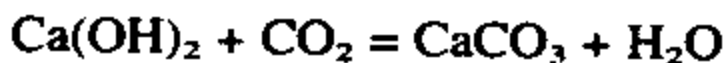
**Yechish:** 1) Metallarni kislotalar bilan o'zaro ta'siri.



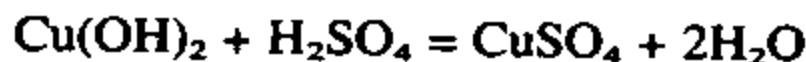
2) Metall oksidlarining kislotalar bilan o'zaro ta'siri.



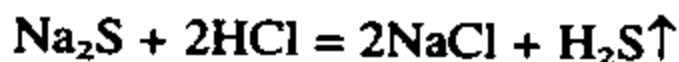
3) Metallmas oksidlarning ishqorlarga ta'siri.



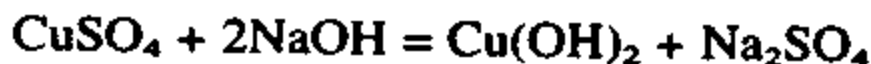
4) Asoslar bilan kislotalarning o'zaro ta'siri.



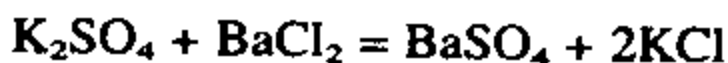
5) Kuchsiz, uchuvchan va oson parchalanib ketadigan kislotalarning tuzlariga kislotalarning ta'siri.



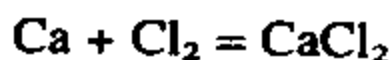
6) Suvda erimaydigan asoslarning tuzlariga ishqorlarning ta'siri.



7) Tuzlarning o'zaro bir-biri bilan ta'siri.



8) Metallarni metallmaslar (galogenlar, oltingugurt) bilan o'zaro ta'siri.





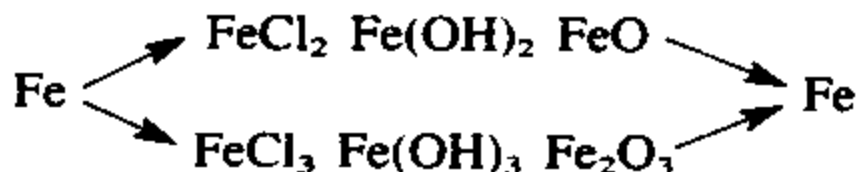
## Mustaqil yechish uchun masalalar

217. Quyidagi fosforli o'g'itlarni qaysi birida oziqa elementi  $P_2O_5$  ning massa ulushi kop?  $CaHPO_4$  va  $Ca(H_2PO_4)_2$
218. Rux sulfat tuzini qanday usullar bilan olish mumkin. Mumkin bo'lgan barcha usullarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
219. Tarkibi quyidagicha bo'lgan tuzning formulasini keltirib chiqaring va nomlang. Ca — 29,7%, H — 0,735%, P — 22,77%, O — 47,05%
220. Temir (III) xlorid tuzini uch xil usul bilan oling. Zarur reaksiya tenglamalarini yozing.
221. Ammoniy nitrat tuzi tarkibida necha foiz azot bo'ladi?
222. Quyida keltirilgan moddalarning formulalaridan asosli oksidlarni, kislotali oksidlarni, asoslarni, kislotalarni va tuzlarni ajratib yozing.  
 $HCl$ ,  $H_2S$ ,  $KOH$ ,  $HNO_3$ ,  $CuO$ ,  $CO_2$ ,  $MgO$ ,  $Fe(OH)_2$ ,  $FeO$ ,  $SO_3$ ,  $Fe(OH)_3$ ,  $H_2SO_3$ ,  $K_2O$ ,  $NO_2$ ,  $P_2O_5$ ,  $H_3PO_4$ ,  $Zn(OH)_2$ ,  $RbOH$ ,  $H_2TeO_4$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ;
223. Quyidagi reaksiya tenglamalarini davom ettiring va tenglang.  
 $CO_2 + KOH \rightarrow \dots$   
 $FeO + HCl \rightarrow$   
 $CaO + SO_3 \rightarrow$   
 $Zn(OH)_2 + HNO_3 \rightarrow$   
 $Cu(OH)_2 \rightarrow$
224. Quyida keltirilgan moddalarning qaysilari karbonat anhidrid bilan reaksiyaga kirishadi. Reaksiya tenglamasini yozing.  
 $HCl$ ,  $NO_2$ ,  $NaOH$ ,  $H_2O$ ,  $Ca(OH)_2$ ,  $KCl$ ,  $Ba(OH)_2$ ;
225. Quyidagi jadval asosida tegishli moddalar orasida sodir bo'ladigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

Moddalar	$Fe_2O_3$	$HCl$	$KOH$	$HNO_3$	$MgO$	$Cu$	$Fe$	$CO_2$
$Fe_2O_2$	1	2	3	4	5	6	7	8
$H_2SO_4$ (suyul)	9	10	11	12	13	14	15	16
$Cu(OH)_2$	17	18	19	20	21	22	23	24

## 5-§. Anorganik moddalarning eng muhim sinflari orasida genetik bog'lanish

**1-misol.** Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:



**Yechish:**

- 1)  $\text{Fe} + 2\text{HCl} = \text{FeCl}_2 + \text{H}_2$
- 2)  $\text{FeCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Fe(OH)}_2 + 2\text{NaCl}$
- 3)  $\text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$
- 4)  $\text{FeO} + \text{H}_2 = \text{Fe} + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
- 6)  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KOH} = \text{Fe(OH)}_3 + 3\text{KCl}$
- 7)  $2\text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 8)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} = 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

**2-misol.** Kaliy, fosfor, mis (II) nitrat, suv va bu moddalarning o'zaro ta'siridan olingan moddalardan foydalanib o'nda ortiq turli xildagi moddalar hosil qilish uchun zarur reaksiy tenglamalarini yozing.

**Yechish:** Topshiriqni bajarish uchun quyidagi jadvalni tuzib olish maqsadga muvofiq.

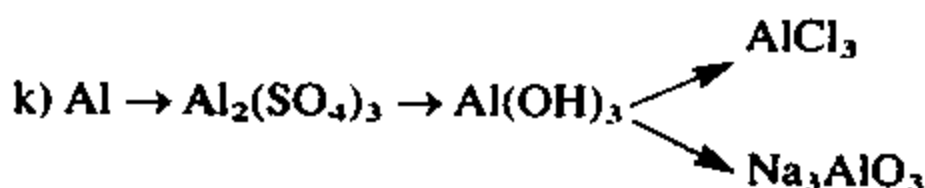
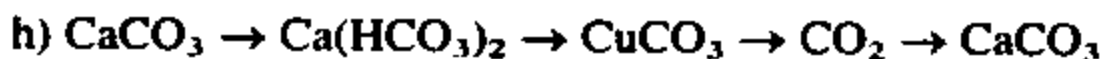
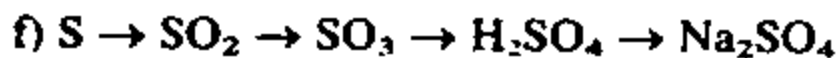
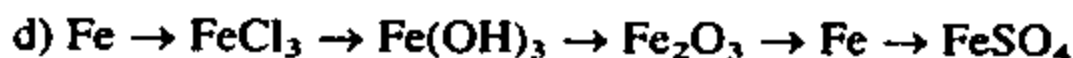
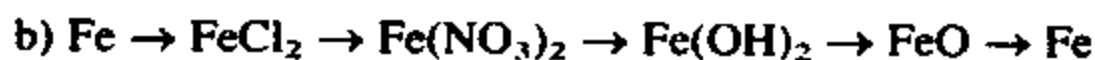
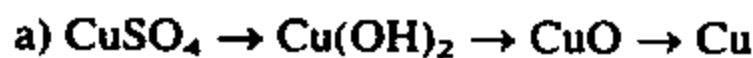
Berilgan moddalar	Reaksiya tenglamalari	Yangi moddalar
K P Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O	$2\text{K} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{KOH} + \text{H}_2$ $2\text{Cu(NO}_3)_2 \rightarrow 2\text{CuO} + 4\text{NO}_2 + \text{O}_2$ $\text{CuO} + \text{H}_2 = \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{KOH} = \text{Cu(OH)}_2 + 2\text{KNO}_3$ $4\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 = 4\text{HNO}_3$ $\text{KOH} + \text{HNO}_3 = \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ $2\text{KNO}_3 \rightarrow 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2$	KOH H <sub>2</sub> CuO NO <sub>2</sub> O <sub>2</sub> Cu Cu(OH) <sub>2</sub>

	$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ $P_2O_5 + 3H_2O = 2H_3PO_4$ $3CuO + 2H_3PO_4 = Cu_3(PO_4)_2 + 3H_2$ $H_3PO_4 + KOH = KH_2PO_4 + H_2O$ $H_3PO_4 + 2KOH = K_2HPO_4 + 2H_2O$ $H_3PO_4 + 3KOH = K_3PO_4 + 3H_2O$	$KNO_3$ $HNO_3$ $KNO_3$ $KNO_2$ $P_2O_5$ $H_3PO_4$ $Cu_3(PO_4)_2$ $KH_2PO_4$ $KH_2PO_4$ $K_3PO_4$
--	--	--

Mustaqil yechish uchun masalalar.

226. Mis metallidan foydalanib mis xlorid tuzini olish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing.

227. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:



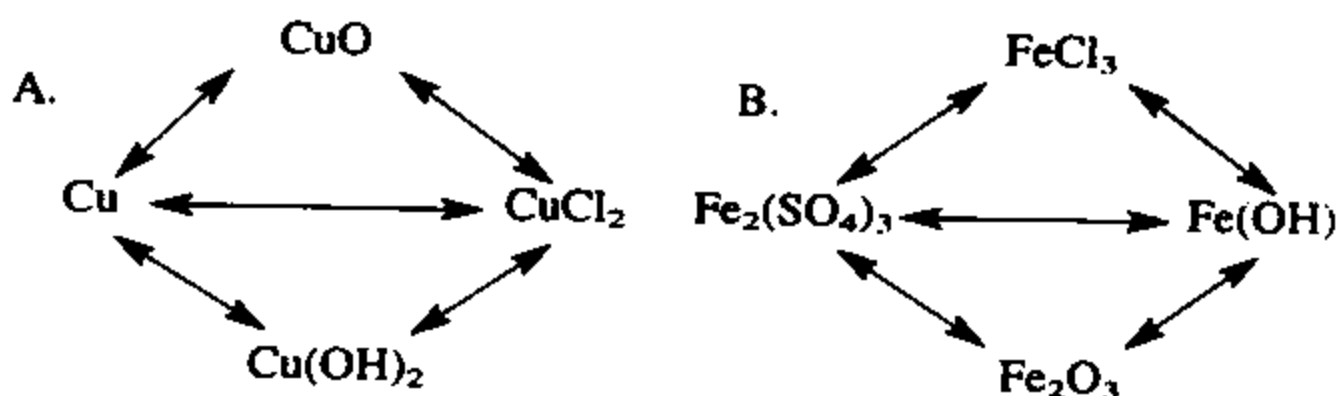
228. Ammoniy xlorid tuzini kamida to'rt xil usul bilan hosil qilishga imkon beruvchi reaksiya tenglamalarini yozing.

229. Temir va barcha zaruriy reaktivlardan foydalanib temir(II) gidroksid hosil qilish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:

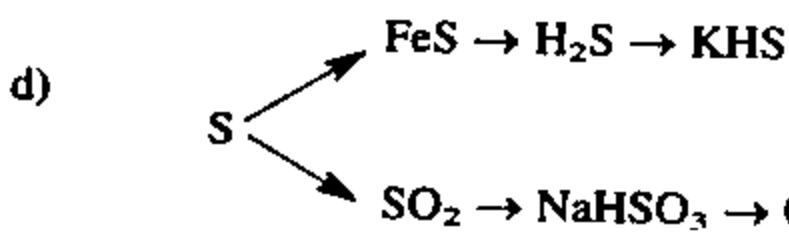
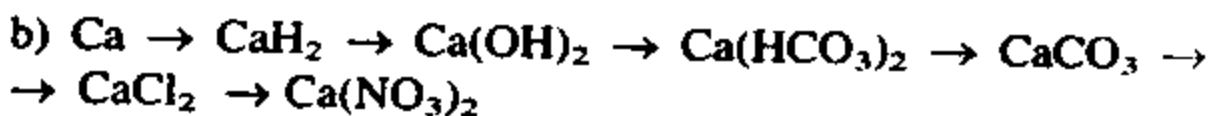
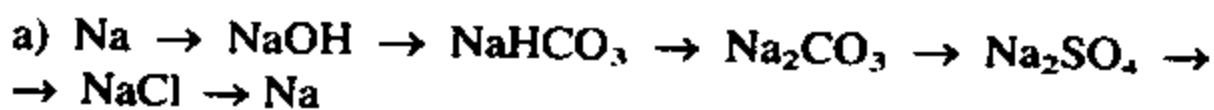
230. Quyidagi jadval asosida tegishli raqamlar o'rnida qanday moddalar hosil bo'ladi?

	Na	Zn	S	CuO	SO <sub>3</sub>	Al(OH) <sub>3</sub>	HNO <sub>3</sub>	KOH
H <sub>2</sub> O	1				2			
HCl	3	4		5		6		7
KOH					8	9	10	
O <sub>2</sub>	11	12	13					
H <sub>2</sub>	14		15	16				

231. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiya tenglamalarini yozing.



232. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiya tenglamalarini yozing.



233. Kaliy sulfid olish uchun zarur bo'lgan kamida uchta reaksiya tenglamasini yozing.

234. Kaliy, oltingugurt, kislorod va vodoroddan foydalanib, uchta o'rta tuz, uchta kislota va uchta nordon tuz olish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing.

235. Oddiy moddalardan foydalanib kalsiy fosfat tuzi olish mumkinmi? Agar olish mumkin bo'lsa tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

## VII b o b. D.I.MENDELEYEVNING DAVRIY QONUNI VA KIMYOVIY ELEMENTLAR DAVRIY SISTEMASI

### 1-§. Atom yadrosi

- Atom yadrosi *neytronlar va protonlardan* tashkil topgan.
- Neytron zaryadsiz zarracha bo'lib, nisbiy massasi 1 m.a.b. ga teng, «n» harfi bilan belgilanadi.
- Proton musbat zaryadli. Nisbiy massasi 1 m.a.b.ga teng. «P» harfi bilan belgilanadi.
- Atomning yadro zaryadi shu elementning elementlar davriy sistemasidagi tartib raqamiga teng.
- Vodород atomi yadrosida bitta proton bo'ladi, neytronlar esa yo'q.
- Atomning massasi yadrodagı protonlar va neytronlar massalarining yig'indisiga teng.

$$A_r = N + Z$$

Masalan, aluminiy atomi yadrosida 13 ta proton va 14 ta neytron bo'ladi. Uning

$$A_r(\text{Al}) = 13 + 14 = 27 \text{ m.a.b.}$$

- Yadro zaryadlari bir xil, lekin atom massalari turlicha bo'lgan kimyoviy elementlar turkumi **izotoplar** deb ataladi. Masalan, tabiatda argonni uchta izotopi-  ${}^{36}_{18}\text{Ar}$ ,  ${}^{36}_{18}\text{Ar}$  va  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$  uchraydi. Qo'rg'oshinning 4 ta izotopi bo'ladi:  ${}^{204}_{82}\text{Pd}$ ,  ${}^{206}_{82}\text{Pd}$ ,  ${}^{207}_{82}\text{Pd}$ ,  ${}^{208}_{82}\text{Pd}$ .
- Massasi o'zaro teng, lekin yadro zaryadlari har xil bo'lgan elementlar **izobarlar** deb ataladi. Masalan, kaliy va argon.  ${}^{40}_{39}\text{K}$ ,  ${}^{40}_{18}\text{Ar}$ .
- Atom yadrosida neytronlar soni bir xil bo'lgan elementlar **izotonlar** deyiladi. Masalan, ksenon  ${}^{136}_{54}\text{Xe}$ , bariy  ${}^{138}_{56}\text{Ba}$  va lantan  ${}^{139}_{57}\text{La}$ .
- Radiaktiv elementlarning o'z-o'zidan turli nurlar chiqarishi natijasida yangi kimyoviy element hosil bo'lishi radiaktiv yemirilish deyiladi.

$\alpha$  — yemirilishda yadro zaryadi 2, massasi 4 birlik kamayadi. Demak, yangi hosil bo'lgan kimyoviy elementning tartib raqami 2 ga kamayib davriy sistemada ikki xona chapga siljiydi.

$\beta$  — yemirilishda yadro massasi o'zgarmaydi, yadro zaryadi ( $n \rightarrow p$ ) esa bir birlikka ortadi.

- Pozitronli yemirilishda yadro massasi o'zgarmaydi ( $p \rightarrow n$ ) yadro zaryadi esa bir birlikka kamayadi.

**1-misol.** Kimyoviy elementlarning yadro zaryadi ortib borgan sari davrlarda hossalari qay tartibda o'zgaradi? Guruhlardachi?

**Yechish:** 1) Davrlardagi o'zgarishi.

1. Energetik qavatlar davr raqamiga mos holda o'zgarmaydi.
2. Tashqi energetik qavatidagi elektronlar soni ortib boradi. (1 dan 8 gacha.)
3. Atom radiusi kamayib boradi.
4. Qaytaruvchilik xossasi kamayib boradi.
5. Oksidlovchilik xossasi ortib boradi.
6. Yuqori musbat oksidlanish darajasi +1 dan +7 ga qadar ortib boradi.
7. Yuqori manfiy oksidlanish darajasi -4 dan -1 ga qadar kamayib boradi.
8. Oddiy moddalarning metallik xossasi kamayib boradi.
9. Metallmaslik hossasi ortib boradi.

2) Guruhlardagi o'zgarishi.

1. Energetik qavatlar ortib boradi.
2. Tashqi energetik qavatidagi elektronlar soni o'zgarmaydi.
3. Atom radiusi ortib boradi.
4. Qaytaruvchilik xossasi ortib boradi.
5. Oksidlovchilik xossasi kamayib boradi.
6. Yuqori musbat oksidlanish darajasi o'zgarmaydi. Gruppa nomeri (N) ga teng.
7. Yuqori manfiy oksidlanish darajasi o'zgarmaydi. (8-N) ga teng.
8. Oddiy modda holda metallik xossasi ortib boradi.

9. Oddiy modda holda metallmaslik xossasi kamayib boradi.

**2-misol.** Tabiiy argon  $^{36}\text{Ar}$ ,  $^{38}\text{Ar}$  va  $^{40}\text{Ar}$  izotoplarining aralashmasidan iborat bo'lib:  $^{36}\text{Ar}$  – 0,3%,  $^{38}\text{Ar}$  – 0,7%,  $^{40}\text{Ar}$  – 99% ni tashkil etadi. Tabiiy argonni o'rtacha atom massasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Tabiiy argondagi har bir izotopning massa ulushlari mos holda quyidagicha:

$$^{36}\text{Ar} — 0,003, \quad ^{38}\text{Ar} — 0,007, \quad ^{40}\text{Ar} — 0,99$$

2) O'rtacha atom massa  $M/o'r/=?$

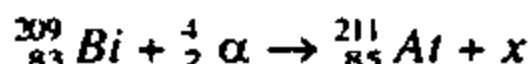
$$M/o'r/ = 36 \cdot 0,003 + 38 \cdot 0,007 + 40 \cdot 0,99 = 39,974$$

**Javob:**  $39,974 \approx 40$

**3-misol.**  $^{209}_{83}\text{Bi}$  izotopi  $\alpha$  — zarrachalar bilan nurlantirilganda astat elementining  $^{211}_{85}\text{At}$  izotopi olingan. Sodir bo'lgan yadro reaksiyasini to'liq va qisqartirilgan shaklda yozing.

**Yechish:** Yadro reaksiyalarining tenglamalarini yozishda ham kimyoviy reaksiya tenglamalarini yozishdagi kabi amallarni bajaramiz.

Tenglamani chap va o'ng tomonidagi elementlarni va zarrachalarni massalari va zaryadlari teng bo'lishi kerak.



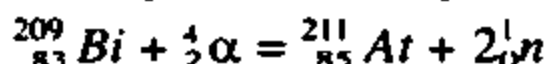
Tenglama teng bo'lishi uchun «x» zarrachani massasi va zaryadi  $^{211}_{85}\text{At}$  izotopi massasi va zaryadiga qo'shilganda, chap tomondagi izotop hamda  $\alpha$  — zarrachadagi massa va zaryadlar yig'indisiga teng bo'lishi kerak.

$x$  — zarracha zaryadi ( $83 + 2 = 85$ ) 0 ga teng.

O'ng va chap tomonda zaryadlar  $85 - 85 = 0$ .

Massasi ( $209 + 4 - 211 = 2$ ) 2 ga teng.

Demak, zaryadi 0 bo'lgan zarracha neytron. Uning massasi 1 ga teng. Yadro reaksiyasida 2 ta neytron hosil bo'lgan.



Qisqartirilgan shakli:  $^{209}_{83}\text{Bi} (\alpha, 2n) ^{211}_{85}\text{At}$

## Mustaqil yechish uchun masalalar

236. Bor  $^{10}_5B$  va  $^{11}_5B$  izotoplarning aralashmasidan iborat bo'lib, uning o'rtacha nisbiy atom massasi 10,82 ga teng. Tabiiy bor-dagi izotoplarning massa ulushlarini toping.
237. Tabiiy mis  $^{63}_{29}Cu$  va  $^{65}_{28}Cu$  izotoplar aralashmasidan tashkil topgan bo'lib, uning o'rtacha atom massasi 63,54 ga teng. Tabiiy misdagi har bir izotopning massa ulushi topilsin.
238. Nisbiy atom massasi 79,916 bo'lgan tabiiy bromdagi  $^{79}_{35}Br$  va  $^{81}_{35}Br$  izotoplarining foiz miqdorini hisoblab toping.
239. Tabiiy neon 90%  $^{20}_{10}Ne$  va 10%  $^{22}_{10}Ne$  izotoplarining aralashmasidir. Neonning o'rtacha atom massasini hisoblab toping.
240. Magniy 78,6% ,  $^{24}_{12}Mg$ , 10,1%  $^{25}_{12}Mg$  va 11,3%  $^{26}_{12}Mg$  izotoplar aralashmasidan iborat: magniy o'rtacha nisbiy atom massasini hisoblab toping.
241. Tabiiy kremniy quyidagi izotoplar aralashmasidan iborat:  $^{28}Si = 92,30\%$ ,  $^{29}Si = 4,7\%$ ,  $^{30}Si = 3\%$ . Uning o'rtacha nisbiy atom massasi topilsin.
242. Radiydan 3 ta  $\alpha$  — zarracha va 2 ta  $\beta$  — zarracha ajralib chiqishi natijasida hosil bo'lgan yangi elementning yadro zaryadi va nisbiy atom massasini aniqlang.
243. Quyida keltirilgan yadro reaksiyalari natijasida qanday yangi elementlar hosil bo'ladi.  $^{235}_{92}U \rightarrow 7\alpha + 7\beta + X$   
 $^{258}_{101}Md - 2\alpha - 3\beta^- \rightarrow X$
244.  $^{12}C$  va  $^{16}O$ ,  $^{17}O$ ,  $^{18}O$  dan hosil bo'lgan uglerod (IV) oksid molekulari necha xil bo'ladi va ularni nisbiy molekular massalarini aniqlang.

## 2-§. Atomlar elektron qavatlarining tuzilishi

- Atom elektroneytral sistema bo'lib, u asosan musbat zaryadli yadrodan va yadro atrofida harakat qiladigan manfiy zaryadli elektronlardan iborat.
- Elektroneytral atomdagi protonlar soni elektronlar soniga teng bo'ladi.
- Elektronlar yadro atrofida energetik pog'onalarda harakatlanadi.
- Energetik pog'onalar pog'onachalarga, pog'onachalar energetik yacheykalarga bo'linadi.



- Elektronlarning harakati to'rtta kvant soni bilan xarakterlanadi.

1. Bosh kvant soni (energetik pog'ona) —  $n$  1, 2, 3, 4, 5, .....  
K L M N O .....

Har qaysi energetik pog'onadagi elektronlar soni  $2n^2$  formula bilan topiladi:  $N = 2n^2$

$n = 1$  bo'lganda :  $2 \cdot 1^2 = 2$  ta elektron

$n = 2$  bo'lganda :  $2 \cdot 2^2 = 8$  ta elektron

$n = 3$  bo'lganda :  $2 \cdot 3^2 = 18$  ta elektron

$n = 4$  bo'lganda :  $2 \cdot 4^2 = 32$  ta elektron

2. Orbital kvant soni (energetik pog'ona) —  $L$

Orbital kvant soni energetik pog'onachalardagi elektronlarning energiyasini yoki elektron «bulut»larning shaklini ifodalaydi. Orbital kvant sonining qiymati

0 dan  $n - 1$  gacha bo'ladi.

$n = 1$  bo'lganda  $L = 0$

$n = 2$  bo'lganda  $L = 0, 1$

$n = 3$  bo'lganda  $L = 0, 1, 2$ , va ...

$n$  va  $L$  orasidagi bog'lanish.

$n$ Bosh kvant	1			2			3			4		
$L$ Orbital kvant	0	0	1	0	1	2	0	1	2	3		
$L$ ni harflarda yozilishi	S	S	P	S	P	D	S	P	D	F		
$n$ va $L$ ni birgalikda yozilishi	1s	2s	2p	3s	3p	3d	4s	4p	4d	4f		

Pog'onachalardagi elektronlar soni quyidagi formula bilan topiladi:  $2(2L + 1)$

3. Magnit kvant soni —  $m$

Magnit kvant soni elektronlarning atomdagi holatini yoki

elektron «bulut»larning magnit maydoniga qanday vaziyatda bo'lishini ifodalaydi.

Magnit kvant sonining son qiymati  $+L$  dan  $-L$  oralig'ida bo'ladi.

$L = 0$  bo'lganda  $m = 0$  bo'ladi

$L = 1$  bo'lganda  $m = +1, 0, -1$  bo'ladi.

$L = 2$  bo'lganda  $m = +2, +1, 0, -1, -2$  bo'ladi

- Energetik pog'onadagi energetik yacheykalar soni  $n^2$  bilan aniqlanadi.

Masalan,  $n = 4$  bo'lganda,  $4^2 = 16$  ta yacheyka bo'ladi.

#### 4. Spin kvant soni — $S$

Spin kvant soni elektronni o'z o'qi atrofida aylanishini ifodalaydi. Uning son qiymati bitta elektron uchun  $+\frac{1}{2}$  ga, ikkita elektron uchun  $+\frac{1}{2}$  va  $-\frac{1}{2}$  ga teng bo'ladi.

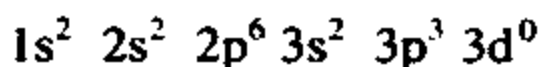
- Bir atomda to'rttala kvant sonlarining qiymati bir xil bo'lgan ikkita elektron bo'lishi mumkin emas.  $n$ ,  $L$ ,  $m$  kvant sonlari bir xil bo'lgan ikkita elektron bo'lsa  $S$  spinlari qarama-qarshi bo'lishi bilan bir-biridan albatta farq qiladi. ( $\downarrow\uparrow$ ).
- Pog'onachalardagi bo'sh yacheykalar elektronlar bilan avvalo bittadan maksimal darajada to'ladi, so'ngra ortib qolgan elektronlar tartib bilan juftlasha boshlaydi.
- Energetik pog'ona va pog'onachalarga elektronlarni joylashib borish tartibi quyidagicha bo'ladi.

$$1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^{10}, 4p^6, \\ 5s^2, 4d^{10}, 5p^6, 6s^2, 5d^{10}, 4f^{14}, 6p^6, 7s^2, 5f^{14}.$$

**L-misol.** Tartib raqami 15 va 27 bo'lgan elementning elektron formulasini elektronlarni orbitallar bo'yicha taqsimlanishini ko'rsating.

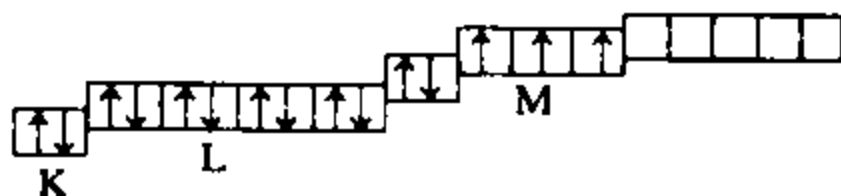
Yechish: 1) Tartib raqami 15 bo'lgan element fosfor — P.

$$+ 15 \left. \begin{array}{l} \left. \right) \right) \left. \right) \\ 2 \quad 8 \quad 5 \end{array} \right)$$

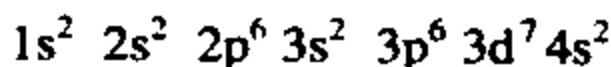
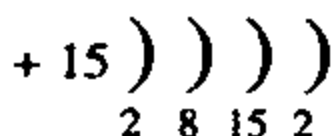


Elementning elektron formulasini ixcham holda quyidagicha yoziladi.  $[\text{Ne}] 3s^2 3p^3$

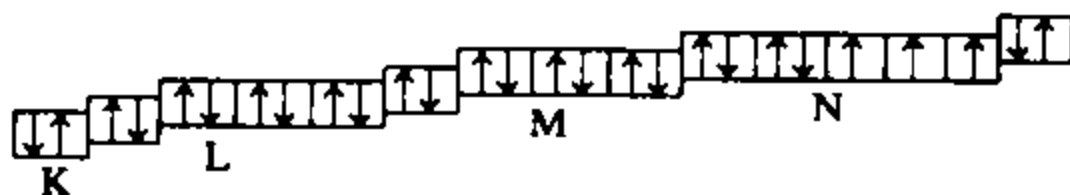
Elektronlarni orbitallarda taqsimlanishi:



2) Tartib raqami 27 bo'lgan element kobalt — Co.



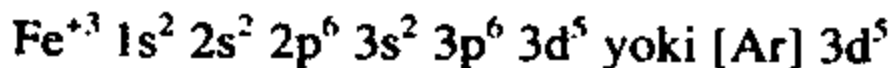
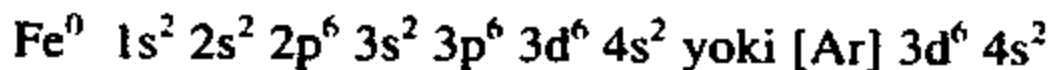
Ixcham holda ifodalanishi:  $[\text{Ar}] 3d^7 4s^2$



**2-misol.**  $\text{Fe}^{3+}$  va  $\text{S}^{2-}$  ionlarining elektron formulalarini yozing.

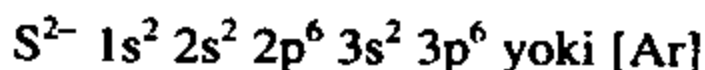
**Yechish:** 1)  $\text{Fe}^{3+}$  ionining elektron tuzilishi:

$\text{Fe}^{3+}$  ionni uchta elektron yo'qotgan temir atomi bo'lganligi uchun, quyidagicha solishtirib ifodalashimiz maqsadga muvofiq bo'ladi.



2)  $\text{S}^{2-}$  ionining elektron tuzilishi.

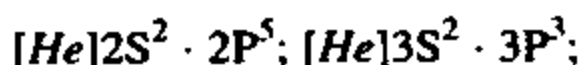
$\text{S}^{2-}$  ionni ikkita elektron qabul qilib olgan oltingugurt atomidir.



$\text{S}^{2-}$  ionining elektron formulasi argonning elektron formulasiga o'xshash bo'ladi va atom yadro zaryadi bilan farq qiladi.

## Mustaqil yechish uchun masalalar

245. Tartib raqami 25 va 35 bo'lgan elementlarning atomlarini elektron formulalarini yozing. Bu elementlar qaysi elektron oilasiga mansub?
246. Tartib raqami 17 va 26 bo'lgan elementlarning atomlarini elektron formulalarini yozing. Qaysi elementlar oilasiga mansub?
247. Elektron konfiguratsiyasi quyidagicha bo'lgan elementlarni elementlar davriy sistemasidagi o'rmini aniqlang:



248. Nima sababdan uglerod, oltingugurt o'zgaruvchan valentlikni namoyon etadi?
249. Nima uchun oltingugurt juft, xlor esa toq valentlikni namoyon qiladi?
250. D. I. Mendeleev oldindan aytgan elementlardan birining oksidi tarkibida 30,6 % kislorod bo'ladi. Bu oksidni hosil qiluvchi elementning oksidlanish darajasi +4 ga teng. Shu elementning nisbiy atom massasi aniqlansin.
251. EO<sub>3</sub> tarkibli oksid hosil qiluvchi elementning uchuvchan vodorodli birikmasi tarkibida 5,88% vodorod bo'ladi. Elementning davriy sistemadagi o'rmini aniqlang.
252. Tabiiy bor 19,6% <sup>10</sup>B va 80,4% <sup>11</sup>B izotoplarining aralashmasidir. Tabiiy borning nisbiy atom massasini hisoblang.
253. Tartib raqami 9 va 28 bo'lgan element atomlarining elektron formulalarini yozing. Bu elementlar qaysi elektron oilaga mansub.
254. V davrning IV gruppasidagi elementlar atomlarining elektron tuzilish formulalarini yozing. Bu elementlar qaysi elektron oilaga mansub.
255. Tartib nomerlari 15, 33, 51 bo'lgan element atomlarida elektronlarini energetik qavatchalarda taqsimlanishini ifodalang.
256. Elementlarning elektron formulasining oxirida quyidagicha tugaydigan elementlarning tartib nomerini aniqlang.... 3d<sup>5</sup>4s<sup>1</sup>; ...4s<sup>2</sup>4<sup>4</sup>; ...4d<sup>7</sup>5s<sup>1</sup>; ...5s<sup>2</sup>5<sup>1</sup>
257. Cr<sup>3+</sup> va Br<sup>-</sup> ionlarining elektron formulalarini yozing.
258. Ar atomi va Cl<sup>-</sup>, K<sup>+</sup> ionlarining elektron formulalari bir xil. Buning sababini elektron formulalarni yozish bilan izohlang.

## VIII b o b. GALOGENLAR

Davriy jadval VII gruppasining asosiy gruppasida joylashgan, ftor F, xlor Cl, brom Br, yod J va tabiatda juda kam uchraydigan astat At elementlari galogenlar deb ataladi. «Galogen» atamasini 1811-yilda nemis kimyogari I.Shveyger xlor elementi uchun taklif etgan edi. «Galogen» soʻzi «tuz» va «tugʻdiraman» soʻzlarining grekcha maʼnosidan olingan.

1771-yilda K.Sheele ftorni, 1774-yilda xlorni, 1826-yilda A.Balyar bromni, 1811-yilda B.Kurtua yodni va 1940-yilda Djon Korson, K.Makkenze, E.Segrelar astatni kashf etgan.

Galogenlarning barchasi metallmaslardir. Ammo yod va astatdan kuchsiz metallik xossasi namoyon boʻladi.

Galogenlarning barchasi kuchli oksidlovchilardir. Ayniqsa, ftor faqat oksidlovchilik xossasini namoyon etadi va oksidlanish darajasi 0 va -1.

Ftordan boshqa galogenlar qaytaruvchilik xossasini ham namoyon etadi.

Oksidlanish darajasi: -1, 0, +1, +3, +5, +7.

Galogenlarni molekular massalari ortib borishi bilan:

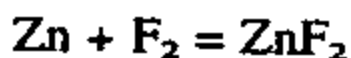
Agregat holatlari gazdan qattiq holatga oʻzgarib boradi. Ftor, xlor — gaz, brom — suyuq, yod — qattiq moddadir. Bunga sabab galogenlarning atom va molekulalarining oʻlchamlarining ortib borishi va shunga koʻra ular orasidagi oʻzaro tortish kuchining kuchayib borishi bilan tushuntiriladi.

— Galogenlar rangi ham quyuqlashib boradi. Ftor — och sariq, xlor — sargʻish yashil, brom — qoʻngʻir, yod — qorasiyoxrang boʻlib metall yaltiroqlikka ega.

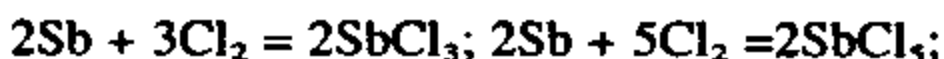
— Suyuqlanish va qaynash harorati ortib boradi. Ftor - 220°C da suyuqlanib - 188°C da qaynaydi, yod + 114°C da suyuqlanib + 186°C da qaynaydi.

Galogenlar metallar bilan reaksiyaga kirishib tuzlarni hosil qiladi.

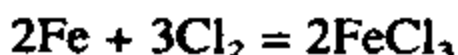
Rux ftor atmosferasida yonib reaksiyaga kirishadi.



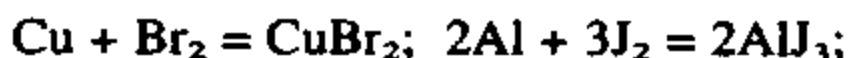
Xlorli bankaga surma tashlansa chiroyli rang hosil qilib yonib reaksiyaga kirishadi.



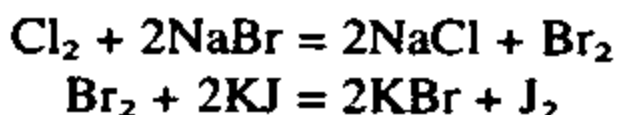
Temir xlor bilan reaksiyaga kirishib uch valentli temir (III) xlorid hosil qiladi.



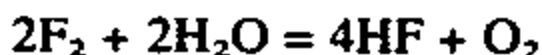
Brom bug'lari bilan mis reaksiyaga kirishib mis (II) bromidni, suv katalizatori ishtirokida aluminiy yod bilan reaksiyaga kirishib aluminiy yodid tuzini hosil qiladi.



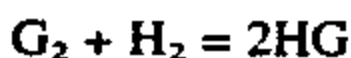
Ftordan yodga o'tgan sari galogenlarni oksidlovchilik xossasi kamayib, qaytaruvchilik xossasi ortib boradi. Shuning uchun bir-birini tuzlaridan siqib chiqaradi.



Ftor juda kuchli oksidlovchi bo'lgani uchun suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi va kislorodni siqib chiqaradi.



Galogenlarning barchasi vodorod bilan uchuvchan birikma vodorod galloidlar hosil qiladi.

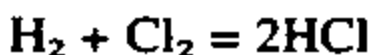


Galogenlarning eng muhim birikmalari.

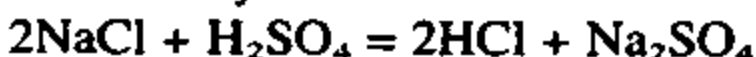
a) Xlorid kislota HCl.

Vodorod xlorid HCl — rangsiz, o'tkir hidli, o'yuvchi gaz bo'lib, suvda juda yaxshi eriydi. Bir hajm suvda 500 hajm vodorod xlorid eriydi. Vodorod xloridni suvdagi eritmasi xlorid kislota deyiladi.

Sanoatda olinishi:

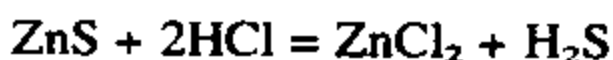
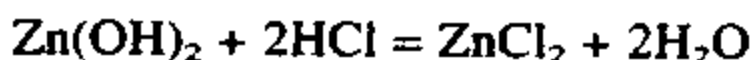
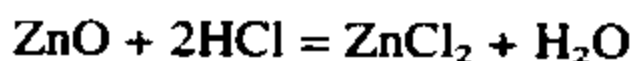
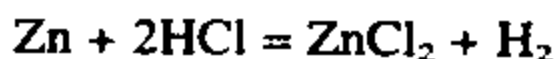


Laboratoriyada olinishi:



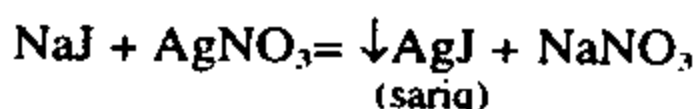
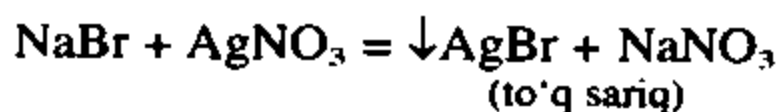
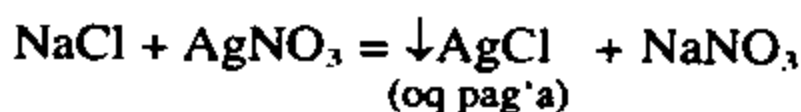
(kristall) (kons) (gaz) (kristall)

Xlorid kislota kislotalar uchun xos bo'lgan barcha reaksiyalarga kirishadi.



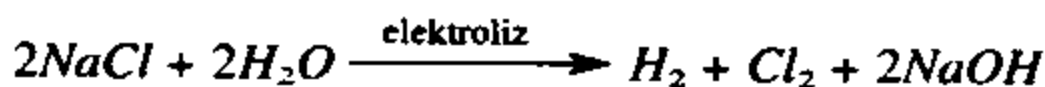
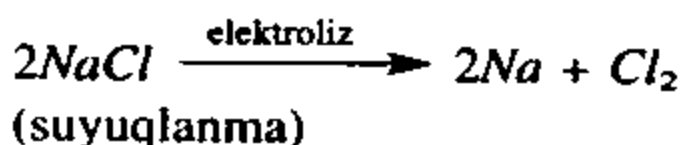
HCl, HBr, HI kislotalarining ko'pchilik tuzlari suvda yaxshi eriydi.

Eritmada xlor, brom, yod ionlari borligini aniqlash uchun  $\text{AgNO}_3$  tuzi eritmasi reaktivdir.



Galogenlarning olinishi.

Osh tuzi suyuqlanmasini yoki eritmasini elektroliz qilib olinadi.



Galogenlarning tabiatda uchrashi.

Galogenlar aktiv elementlar bo'lganligi sababli tabiatda asosan birikmalar tarzida uchraydi.

$\text{NaCl}$  — osh tuzi, galit.

$\text{KCl}$  — silvin.

$\text{NaCl} \cdot \text{KCl}$  — silvinit.

$\text{CaF}_2$  — plovik shpati, flyuorit.

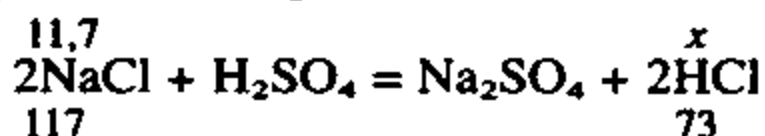
Brom va yod asosan dengiz va okeanlardagi o'simliklar tarkibida uchraydi.

**1-misol.**  $-1, 0, +1, +3, +5, +7$  oksidlanish darajasidagi xlor atomlarining elektron formulalarini yozing.

- Yechish: 1)  $\text{Cl}^{-1} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  yoki [Ar]  
 2)  $\text{Cl}^0 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$  yoki [Ne]  $3s^2 3p^5$   
 3)  $\text{Cl}^{+1} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$  yoki [Ne]  $3s^2 3p^4$   
 4)  $\text{Cl}^{+3} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$  yoki [Ne]  $3s^2 3p^2$   
 5)  $\text{Cl}^{+5} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^0$  yoki [Ne]  $3s^2$   
 6)  $\text{Cl}^{+7} 1s^2 2s^2 2p^6 3s^0 3p^0$  yoki [Ne]

**2-misol.** Massasi 11,7 g bo'lgan natriy xloridga mol miqdor sulfat kislotani ta'sir ettirilganda olingan vodorod xlorid gazining hammasi 200 g suvda eritildi. Agar vodorod xlorid hosil bo'lishining mahsulot unumi 70% bo'lsa, hosil bo'lgan eritmadagi uning massa ulushi qanday bo'ladi?

**Yechish:** 1) Nazariy hisoblaganda olingan vodorod xloridning massasini topish:



$$\frac{11,7}{117} = \frac{x}{73} \text{ tenglamadan } x = \frac{11,7 \cdot 73}{117} = 7,3 \text{ g}$$

2) Mahsulot unumi 70% bo'lganda hosil bo'ladigan HCl ni aniqlash:

$$M(\text{HCl}) = 7,3 \cdot 0,7 = 5,11 \text{ g HCl}$$

3) Hosil bo'lgan eritmani konsentratsiyasini topish:

$$C\% = \frac{5,11}{200 + 5,11} \cdot 100\% = 2,5\%$$

**Javob:** 2,5% li HCl eritmasi.

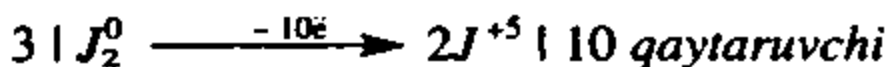
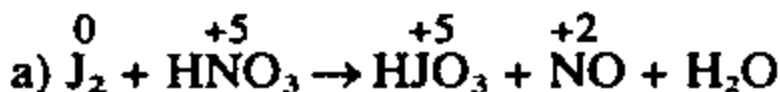
**3-misol.** Elektron balans usuli bilan quyidagi oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari tenglamalarini tenglang:



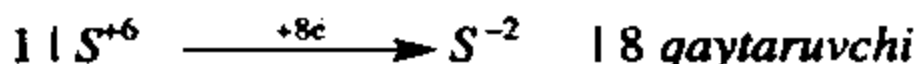
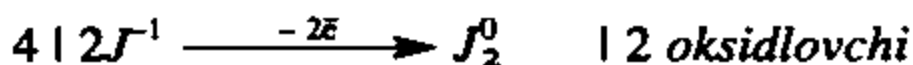
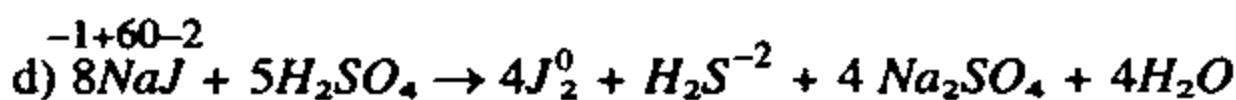
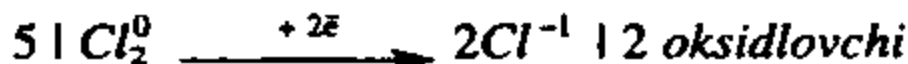
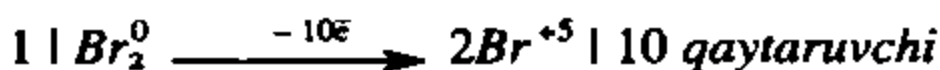
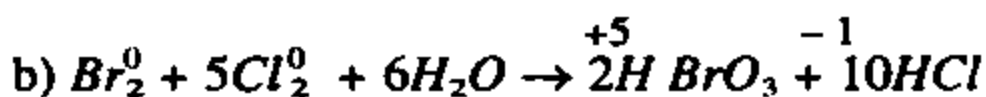
**Yechish:** 1)  $\text{J}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HJO}_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$  tenglamasi uchun koeffitsientlar tanlash.



1. Oksidlanish darajalari o'zgargan elementlarni aniqlash.
2. Oksidlanish darajalarini o'zgartirish uchun sarflangan elektronlar miqdorini aniqlash.
3. Oksidlovchi va qaytaruvchini aniqlash.
4. Koeffitsientlar qo'yish.

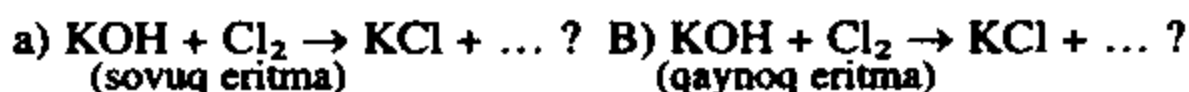


2) Yuqorida bajarilgan amallar bilan navbatdagi tenglamalarni tenglash.



### Mustaqil yechish uchun masalalar

259. Galogenlar suvda erib galogenli suv hosil qiladi. Masalan, «xlorli suv», «bromli suv», «yodli suv». «Ftorli suv» ni ham olish mumkinmi?
260. Sarg'ish-qo'ng'ir tusli bromli suv orqali vodorod sulfid gazi o'tkazilganda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni tushuntiring.
261. O'yuvchi kaliy eritmasi orqali xlor gazi o'tkazilsa quyidagi A va B hollarda qanday o'zgarishlar sodir bo'ladi. Reaksiya tenglamalarini yozing.



262. Xlorning kislorodli kislotalaridan birining kaliyli tuzi tarkibida 46,2% kislorod bo'ladi. Bu tuzning formulasini aniqlang.
263.  $9,03 \cdot 10^{23}$  ta vodorod molekulasini yetarli miqdordagi xlor bilan reaksiyaga kirishib n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod xlorid hosil qiladi?
264.  $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \dots$  reaksiyasining tenglamasini tugallang va tenglamani tenglang. 5,6 l xlor olish uchun zarur bo'lgan oksidlovchining massasini va zarur hajmdagi vodorod xlorid gazini aniqlang.
265. Normal sharoitda o'lchangan 2,24 l xlor gazidagi molekular va atomlar sonini hisoblang.
266. 11,2 l (n.sh.) HCl gazi 100 ml suvda eritildi. Olingan eritmani foiz konsentratsiyasini va 13 gramm rux ta'sir ettirilganda ajralib chiqqan gazning hajmini hisoblang.
267. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:
- a)  $\text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{Fe(OH)}_2 \rightarrow \text{FeO} \rightarrow \text{Fe} ?$
- b)  $\text{NaCl} \rightarrow \text{Cl}_2 \rightarrow \text{FeCl}_3 \rightarrow \text{Fe(OH)}_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Fe} ?$
268. Okean suvining har bir litrida o'rtacha 27,5 g natriy xlorid, 0,8 g kaliy xlorid, 3,2 g magniy xlorid, 2,1 g magniy sulfat va 1,3 g kalsiy sulfat tuzlari bo'ladi. Dengiz suvidagi har bir tuzning foiz konsentratsiyasini hisoblang. 1 m<sup>3</sup> dengiz suvi bug'latilgandan keyin qoladigan tuzlarning umumiy massasini hisoblang.
269. 0°C da 100 gramm suv 82,3 g vodorod xloridni erita oladi. Natijada hosil bo'lgan eritma tarkibida har bir mol suvga to'g'ri keladigan eruvchining modda miqdori topilsin.
270. 19 g suvsiz magniy xloridga mol sulfat kislota ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan vodorod xlorid gazi 5% li 200 g kaliy gidroksid eritmasi orqali o'tkazildi. Eritma bug'latildi. Natijada qanday modda va necha gramm miqdorda olinadi?
271. 10% li 50 g o'yuvchi natriy eritmasini neytrallash uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod xlorid gazi zarur?
272. Vodorod fluoridning vodorodga nisbatan zichligi 30°C da 20 ga teng bo'ladi. Bu sharoitdagi vodorod fluoridning formulasi topilsin?

## IX b o b. OLTINGUGURT

Oltinugurt insonlarga juda qadim zamonlardan tanish bo'lgan kimyoviy elementdir.

Kimyoviy belgisi — S — lotincha Sulfur so'zidan olingan.

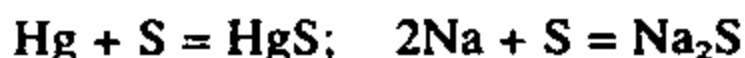
Davriy jadvalda VI guruh, III davr, 16-tartib raqamida joylashgan bo'lib nisbiy atom massasi 16. Atom tuzilishi:

S	16	+16	-16	1s <sup>2</sup>	2s <sup>2</sup>	2p <sup>6</sup>	3s <sup>2</sup>	3p <sup>4</sup>	3d <sup>0</sup>	
---	----	-----	-----	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

Oksidlanish darajalari: -2, 0, +4, +6.

Oltinugurt suvda ho'llanmaydi va erimaydi. Suv sirtida qalqib turadi. Etil spirti va dietil efirida ham erimaydi, ammo uglerod sulfidida yaxshi eriydi.

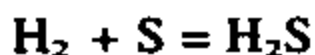
Ishqoriy, ishqoriy-yer metallari va mis, simob, kumush kabi metallar bilan oddiy sharoitda reaksiyaga kirishadi.



Qizdirilganda rux, aluminiy, temir va boshqa metallar bilan ham reaksiyaga kirishadi. Oltin esa oltinugurt bilan reaksiyaga kirishmaydi.



Vodorod bilan qizdirilganda reaksiyaga kirishadi.



Kislorodda oltinugurt o'ziga xos rangdagi alanga hosil qilib, yonib reaksiyaga kirishadi. Reaksiya natijasida oltinugurt (IV) oksid hosil qiladi.

Oltinugurt tabiatda tug'ma holatda va tuzlar shaklida uchraydi.

1) Tug'ma oltinugurt: Rombik S<sub>8</sub>.

2) Sulfidlar holida: H<sub>2</sub>S, ZnS — rux aldamasi, H<sub>2</sub>S — kino-var, PbS — qo'rg'oshin yaltirog'i, FeS<sub>2</sub> — pirit yoki temir kolchedani.

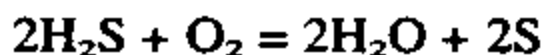
3) Sulfatlar: Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O — glauber tuzi,  
CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O — gips.

### **Oltinugurtning eng muhim birikmalari.**

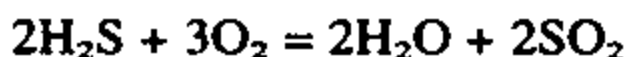
**Vodorod sulfid** —  $H_2S$ . Rangsiz, o'ziga xos, palag'da tuxum hidini beruvchi, zaharli gaz. Vodorod sulfidli mineral suvlar davolovchi xususiyatga ega.

Vodorod sulfid yonadi.

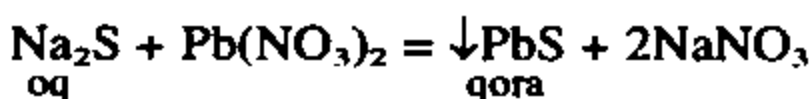
Kislorod yetarli bo'lmaganda oltinugurt hosil qiladi.



Kislorod yetarli bo'lganda oltinugurt (IV) oksid hosil qiladi.



Vodorod sulfid va uning eruvchan tuzlari uchun reaktiv qo'rg'orshin nitrat tuzidir.



### **Oltinugurt (IV) oksidi va sulfidlar.**

Oltinugurt va sulfidlarni yonishi natijasida oltinugurt (IV) oksidi hosil bo'ladi.  $SO_2$  — o'ziga xos hidli, rangsiz gaz bo'lib, kislotali xossaga ega. Suvda erib kuchsiz beqaror kislota hosil qiladi.



Sulfid kislota tuzlari sulfitlar (masalan  $Na_2SO_3$ ) va gidrosulfidlar (masalan  $NaHSO_3$ )dir.

### **Sulfat kislota** — $H_2SO_4$ .

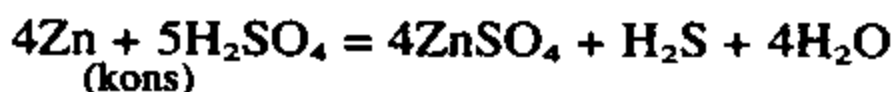
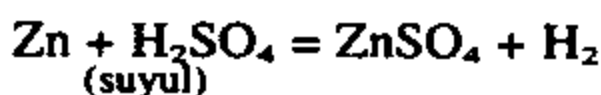
Oltinugurt (IV) oksidi katalizatorlar (platina, vanadiy oksidi, temir) ishtirokida  $420^\circ - 650^\circ C$  haroratda oksidlanib oltinugurt (VI) oksid —  $SO_3$  hosil qiladi. Oltinugurt (VI) oksid suvda juda yaxshi eriydi va sulfat kislota hosil qiladi.



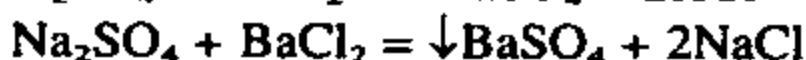
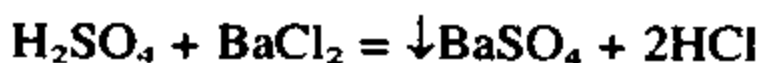
Sulfat kislota rangsiz, yog'simon quyuc, og'ir suyuqlik. Toza bo'lmagan sulfat kislota biroz rangli ham bo'ladi. U kuchli gigroskopik (suv biriktirib oluvchi) modda. Sulfat kislota  $SO_3$  ni o'zida eritib oleumni hosil qiladi.

Suyultirilgan sulfat kislota barcha kislotalar uchun xos

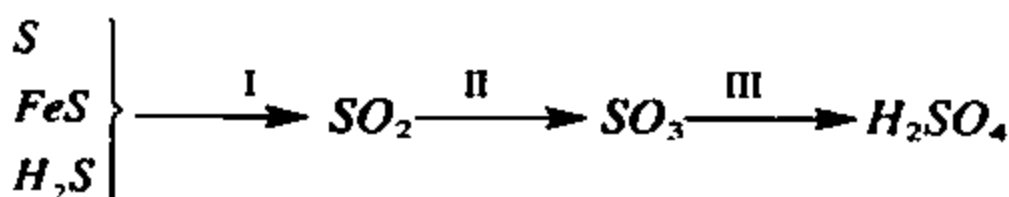
reaktsiyalarni beradi. Ammo konsentrlangan sulfat kislota metallar bilan boshqacharoq reaksiyaga kirishadi.



Sulfat kislota va sulfatlar uchun xos reaksiya bariy xlorid bilan oq cho'kma berishdir.

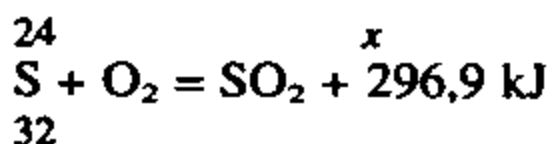


Sulfat kislota xalq xo'jaligida ko'p ishlatiladigan moddadir. Uni olish uchun quyidagi I, II va III jarayonlarni amalga oshirish kerak.



**1-misol.** Oltinugurt (IV) oksidning hosil bo'lish entalpiyasi – 296,9 kJ/mol ga teng bo'lsa, 24 g oltinugurtning yonishidan qancha issiqlik hosil bo'ladi?

**Yechish:** 1) Oltinugurtning yonish reaksiyasida  
 $\Delta H = -296,9 \text{ kJ/mol}$ .



$$\frac{24}{32} = \frac{x}{296,9} \text{ tenglamadan } x = \frac{24 \cdot 296,9}{32} = 222,6 \text{ kJ}$$

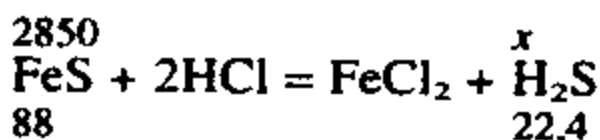
**Javob:** 222,6 kJ issiqlik ajralib chiqadi.

**2-misol.** Tarkibida 95% FeS bo'lgan 3 kg texnik temir sulfididan n.sh.da o'lchangan qancha vodorod sulfid olish mumkin?

**Yechish:** 1) 3 kg texnik temir sulfididagi sof FeS ni aniqlash.

$$M(\text{FeS}) = 3 \cdot 0,95 = 2,85 \text{ kg} = 2850 \text{ g.}$$

2) 2850 g FeS dan qancha H<sub>2</sub>S hosil bo'ladi.



$$\frac{2850}{88} = \frac{x}{22,4} \text{ tenglamadan } x = \frac{2850 \cdot 22,4}{88} = 725 \text{ l}$$

**Javob:** 725 l H<sub>2</sub>S hosil bo'ladi.

**3-misol:** 1,2 % li sulfid kislota eritmasini olish uchun 300 g suvda qancha hajm (n.sh.da o'lchangan) vodorod sulfid eritilishi zarur?

**Yechish:** 1) 1,2% li eritma olish uchun zarur H<sub>2</sub>S ni massasini topish:

$m_1$  = eruvchi massasi

$m_2$  = erituvchi massasi

$$C\% = \frac{m_1}{m_2 + m_1} \cdot 100\%$$

$$C\% (m_2 + m_1) = 100 m_1$$

$$C\% m_2 + c\% m_1 = 100 m_1$$

$$C\% m_1 - 100 m_1 = c\% m_2$$

$$1,2 m_1 - 100 m_1 = - (1,2 \cdot 300)$$

$$- 98,8 m_1 = -360 (-1)$$

$$98,8 m_1 = 360$$

$$m_1 = \frac{360}{98,8} = 3,64 \text{ g}$$

2) 3,64 g H<sub>2</sub>S ni hajmini topish:

$$34 \text{ g H}_2\text{S} \text{ ----- } 22,4 \text{ l}$$

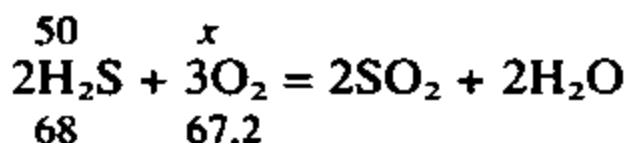
$$3,64 \text{ g H}_2\text{S} \text{ ----- } x \text{ l}$$

$$x = \frac{3,64 \cdot 22,4}{34} = 2,4 \text{ g}$$

**Javob:** 2,4 l H<sub>2</sub>S kerak.

**4-misol:** Massasi 50 g bo'lgan vodorod sulfidni yonishi uchun 18°C va 100 kPa bosimda o'lchangan qancha hajm kislorod kerak?

**Yechish:** 1) 50 g  $H_2S$  ni yonishi uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod kerak.



$$\frac{50}{68} = \frac{x}{67,2} \text{ tenglamadan } x = \frac{50 \cdot 67,2}{68} = 49,4 \text{ l}$$

2) 49,4 l  $O_2$  18°C va 100 kPa bosimda qancha hajmni egallaydi.

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_0V_0}{T_0} \text{ formuladan } V = \frac{T \cdot P_0V_0}{PT} = \frac{291 \cdot 101,3 \cdot 49,4}{100 \cdot 273} = 53,4 \text{ l}$$

**Javob:** 53,4 l  $O_2$  kerak.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

273. 128 gramm oltingugurt necha mol va unda nechta oltingugurt atomi bo'ladi?
274. Oltingugurtni qanday oksidlanish darajalarini bilasiz? Har bir oksidlanish darajasiga mos keluvchi oltingugurt birikmalarining formulalarini yozing.
275.  $H_2S \rightarrow H_2Se \rightarrow H_2Te$  qatorida moddalarning qaytaruvchilik xossalari qanday o'zgaradi?
276. 16 gramm temir sulfid bilan suyultirilgan sulfat kislota reaksiyaga kirishganda necha gramm va n.sh.da o'lchangan qancha hajm gaz hosil bo'ladi?
277. 0,68 gramm noma'lum modda yondirilganda 1,28 gramm oltingugurt (IV) oksid va 0,36 gramm suv hosil bo'ldi. Yondirilgan noma'lum moddani formulasini aniqlang?
278. Laboratoriyada oltingugurt, temir va xlorid kislota bor. Ushbu reaktivlardan foydalanib ikki xil usul bilan vodorod sulfid olish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing?
279. Temir kolchedani kuydirilganda ikkita modda hosil bo'ladi. Ushbu reaksiyaning tenglamasini yozing va koeffitsientlar yig'indisi nechaga teng ekanligini aniqlang.
280. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:
  - a)  $FeS \rightarrow H_2S \rightarrow K_2S \rightarrow PbS$
  - b)  $Na_2SO_3 \rightarrow SO_2 \rightarrow S \rightarrow H_2S \rightarrow PbS$

281. Natriy sulfid va natriy gidrosulfid tuzlari olish uchun tarkibida 20 gramm NaOH bo'lgan eritma orqali har bir holat uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajmdan vodorod sulfid gazi o'tkazish zarur.
282. 20 gramm 10% li kaliy sulfid eritmasi bilan mol miqdor rux sulfat eritmasi reaksiyaga kirishib qancha cho'kma hosil qiladi?
283. 320 gramm oltingugurt (VI) oksidi 680 gramm suvda eritilganda hosil bo'lgan sulfat kislotani foiz konsentratsiyasini aniqlang.
284. Kontsentrangan sulfat kislotaga ko'mir qo'shib qizdirilganda sodir bo'ladigan jarayonning reaksiya tenglamasini yozing.
285. 1:1 mollar nisbatidagi sulfat kislota bilan suvning aralashmasida sulfat kislotani foiz konsentratsiyasi qanday bo'ladi?
286. Tabiatda keng tarqalgan mirabilitda 44% natriy sulfat va 56% kristalizatsiya suvi bo'ladi. Mirabilitni formulasini yozing.
287. Kaliy xlorid bilan kaliy sulfidning 1,845 gramm aralashmasiga yetarli miqdorda konsentrlangan sulfat kislota ta'sir ettirilib 2,61 gramm kaliy sulfat olindi. Dastlabki aralashmadagi har bir tuzning massasini aniqlang.
288. 26,1 gramm bariy nitrat tutgan eritmaga 0,25 mol natriy sulfat bo'lgan eritma qo'shildi va cho'kma filtrlanib olindi. Necha gramm cho'kma tushgan, filtratda qanday moddalar bor.
289. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini yozing:
- a)  $\text{CuS} \rightarrow \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4?$
- d)  $\text{FeS}_2 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{SO}_2 \rightarrow \text{S}$   
 $\quad \quad \quad \searrow \quad \quad \quad \rightarrow \text{SO}_3 \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4?$

## X b o b. KIMYOVIY BOG'LANISH

### 1-§. Elementlarning nisbiy elektromanfiyligi

- Neytral atom elektron bersa musbat zaryadli ionga [ $\text{E}^0 - ne = \text{E}^{nc+}$ ] elektron biriktirib olsa manfiy zaryadli ionga [ $\text{E}^0 - ne = \text{E}^{nc-}$ ] aylanadi. Musbat zaryadli ion hosil bo'lishida energiya sarflanadi, demak neytral atomning



elektron berishi uchun energiya sarflanadi. Bunda sarflangan energiya ionlanish energiyasi deyiladi.

- Manfiy zaryadli ion hosil bo'lishda, ya'ni neytral atom elektron biriktirib olishida energiya ajralib chiqadi. Bunda ajralib chiqqan energiya miqdori energiyaga moyillik deyiladi.
- Ionlanish energiyasi  $J$  bilan, energiya moyillik  $E$  ning arifmetik yig'indisi elektromanfiylik ( $E_m$ ) deyiladi.

$$E_m = J + E$$

Amalda elementlarni nisbiy elektromanfiyligidan foydalaniladi.








- Nisbiy elektromanfiylik elementning haqiqiy elektromanfiyligini litiyning elektromanfiyligiga nisbatidir, masalan ftorni nisbiy elektromanfiyligi 4, litiyni elektromanfiyligi 1.

H <sub>2,1</sub>						
Li <sub>1</sub>	Be <sub>1,5</sub>	B <sub>2</sub>	S <sub>2,5</sub>	N <sub>3</sub>	O <sub>3,5</sub>	F <sub>4</sub>
Na <sub>0,9</sub>	Mg <sub>1,2</sub>	Al <sub>1,5</sub>	Si <sub>1,8</sub>	P <sub>2,1</sub>	S <sub>2,5</sub>	Cl <sub>3</sub>
K <sub>0,8</sub>	Ca <sub>1</sub>	Sc <sub>1,3</sub>	Fe <sub>1,7</sub>	As <sub>2</sub>	Se <sub>2,4</sub>	Br <sub>2,8</sub>
Rb <sub>0,7</sub>	Sr <sub>0,9</sub>	V <sub>1,3</sub>	Sn <sub>1,7</sub>	Sb <sub>1,8</sub>	Te <sub>2,1</sub>	I <sub>2,4</sub>
Cs <sub>0,7</sub>	Ba <sub>0,9</sub>		Rb <sub>1,6</sub>			

**1-misol.** Davrlarda elementlarning elektromanfiyligi qanday o'zgaradi? Nima uchun?

**Yechish:** Davrlarda elementlarning yadro zaryadi ortib borgan sari (tartib raqami) atom radiusi kamayib boradi. Elementning atom radiusi kamayib borgan sari valent elektronlarini berishi qiyinlashib, elektron olishi osonlashib boradi. Demak, elektromanfiyligi ortib boradi.

II davr elementlarining nisbiy elektromanfiyligi.

Li	Be	B	S	N	O	F
						
1	1,5	2	2,5	3	3,5	4

**2-misol.** Oltinugurt qanday birikmalarda elektromanfiy, qanday birikmalarda elektromusbat bo'ladi?

**Yechish:** 1) Oltinugurtning davriy jadvaldagi o'rnini aniqlash. III davr, VI guruh, 16-tartib raqam.

2) Oltinugurt davriy jadvalda o'zidan chapda va pastda joylashgan elementlarga nisbatan elektromanfiy, o'zidan o'ngda va yuqorida joylashgan elementlarga nisbatan elektromusbat elementdir.

3) Oltinugurt elektromanfiy bo'lgan birikmalar:  $H_2S$ ,  $Na_2S$ ,  $Al_2S_3$ ,  $FeS$  va boshqalar.

4) Oltinugurt elektromusbat bo'lgan elementlar:  $SO_2$ ,  $SO_3$ ,  $H_2SO_4$ ,  $K_2SO_4$  va boshqalar.

## 2-§. Oksidlanish darajasi

- Elektronlarni bir atomdan ikkinchi atomga batamom yoki qisman siljishi bilan elementning oksidlanish darajasi ifodalanadi.
- Oddiy moddalar tarkibidagi atomlarning oksidlanish darajasi nolga teng.
- Elektron bergan atomning oksidlanish darajasi musbat, elektron olgan elementning oksidlanish darajasi manfiy bo'ladi.
- Kimyoviy birikmalarning formulasini yozishda nisbatan elektromusbat elementning belgisi avval yoziladi.
- Metallar birikmalarda faqat musbat oksidlanish darajasining namoyon qiladi.
- Molekula tarkibidagi atomlarning oksidlanish darajasining yig'indisi nolga teng bo'ladi.

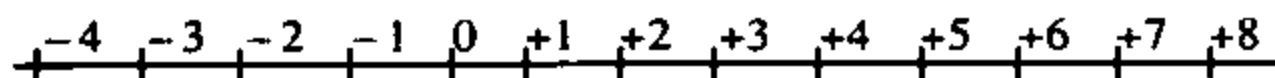
$$HNO_3 = 1 + 5 + (-2) \cdot 3 = 0$$

$$Na_3PO_4 = 1 \cdot 3 + 5 + (-2) \cdot 4 = 0$$

- Ftorning oksidlanish darajasi  $-1$ , vodorodning oksidlanish darajasi  $+1$  va  $-1$ , kislorodning oksidlanish darajasi  $-2$ ,  $-1$  va ftorli birikmasida esa  $+2$  bo'ladi.

Elementlarning oksidlanish darajalarining o'zgarishi.

$e^-$  beradi. Element oksidlanadi  $\longrightarrow$



$\longleftarrow$   $e$  oladi. Element qaytariladi.

Elementning oksidlanish darajasi  $-3$  dan  $+4$  ga o'tsa, bu element:

- 1) 7 ta elektron beradi
- 2) Qaytaruvchi
- 3) Oksidlanadi.

Element oksidlanish darajasi  $+7$  dan  $+2$  ga o'tsa, bu element:

- 1) 5 ta elektron oladi
- 2) Oksidlovchi
- 3) Qaytariladi.

**1-misol.** Quyidagi birikmalarda oltingugurtning oksidlanish darajasini aniqlang:  $H_2S$  va  $H_2SO_4$ . Nima uchun  $H_2S$  faqat qaytaruvchi,  $H_2SO_4$  esa faqat oksidlovchi?

**Yechish:** 1) Birikmalardagi oltingugurtning oksidlanish darajasini aniqlang.

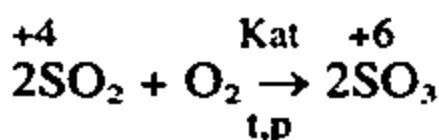
a)  $H_2^{+1}S^{-2}$ . Oltingugurt  $-2$  oksidlanish darajasiga ega. Bu birikmada oltingugurt o'zining tashqi qavatiga 2 ta elektron qabul qilib 8 ta elektroni barqaror holatga o'tgan. Bunday holatda oltingugurt boshqa elektron qabul qilolmaydi, shuning uchun u faqat elektron berishga moyil. Demak, faqat qaytaruvchi.

$$\begin{aligned} \text{b) } H_2^{+1}S^xO_4^{-2} &= +1 \cdot 2 + x + (-2 \cdot 4) = 0 \\ 2 + x - 8 &= 0 \\ x &= 6 \end{aligned}$$

$H_2SO_4$  birikmasida oltingugurt  $+6$  oksidlanish darajasiga ega bo'lib, tashqi elektron pog'onasidagi barcha oltita elektroni berib yuborgan. Demak,  $+6$  oksidlanish darajasidagi oltingugurt elektron oladi, ya'ni oksidlovchidir.

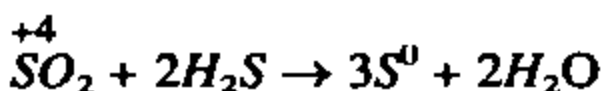
**2-misol.** Oltingugurt (IV) oksidi oksidlanganda, qaytarilganda oksidlanish darajasi qanday o'zgaradi?

**Yechish:** 1) Oltingugurt (IV) oksidi oksidlanganda:



$S^{+4}$  dan  $S^{+6}$  ga o'tishda 2 ta elektron beradi.

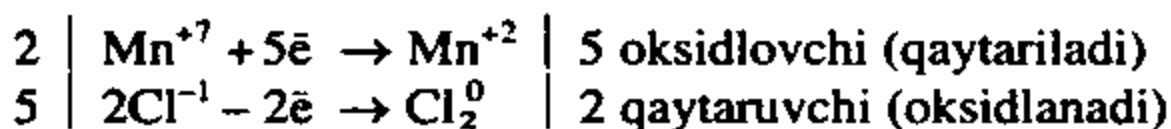
2) Oltinugurt (IV) oksidi qaytarilganda:



$S^{+4}$  dan  $S^0$  ga o'tganda 4 ta elektron qabul qilib oladi.

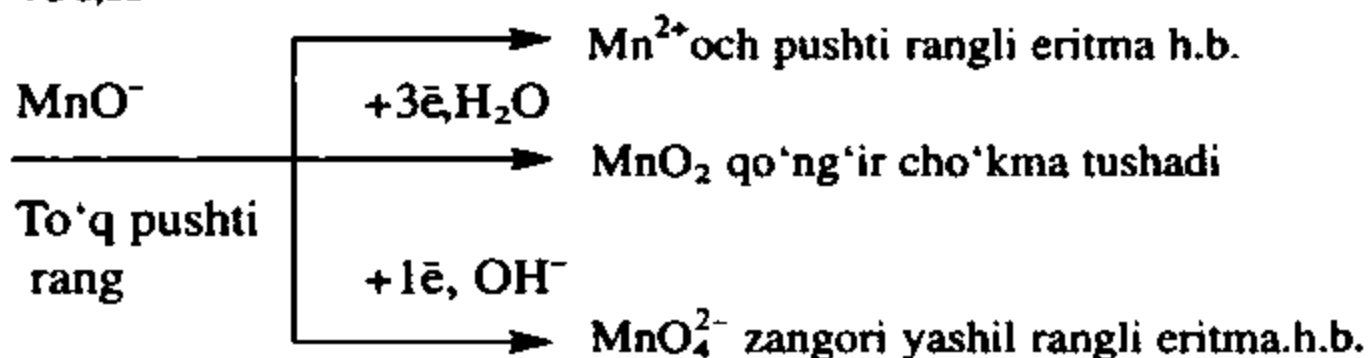
### 3-§. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari

- Moddalar tarkibidagi elementlarning oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan jarayonlar *oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari* deyiladi.
- Elektron bergan elementlar qaytaruvchilar, elektron olgan elementlar *oksidlovchilar* deyiladi.
- Qaytaruvchi elektron berib oksidlanadi.
- Oksidlovchi elektron olib qaytariladi.



- Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalariga eritma muhiti ta'sir ko'rsatadi. Masalan, kaliy permanganat eritma muhitiga ko'ra quyidagicha qaytariladi.

+5ē, H<sup>+</sup>



Elektron balans usuli bilan reaksiya tenglamasiga koeffitsientlar tanlash.

**1-misol.** Kaliy permanganatni kislotali muhitda temir (II) sulfat tuzi bilan reaksiyasining tenglamasi uchun koeffitsientlar tanlang.

1. Reaksiya tenglamasini yozib olamiz.



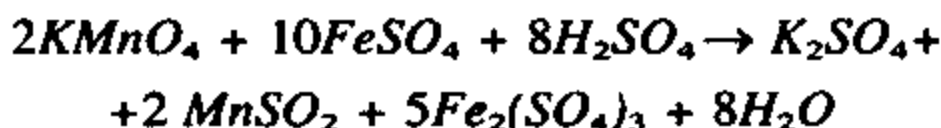
2. Oksidlanish darajasi o'zgargan elementlarni tagiga chizib, oksidlanish darajalarini yozib olamiz.



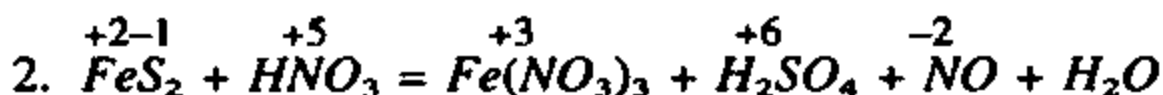
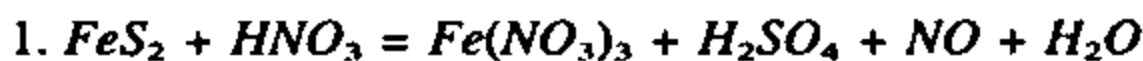
3. Oksidlovchi  $Mn^{+7}$  ( $KMnO_4$ ) va qaytaruvchi  $Fe^{+2}$  ( $FeCl_2$ ) larning elektron sxemalarini tuzib olamiz.



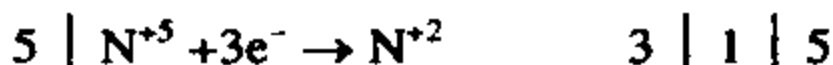
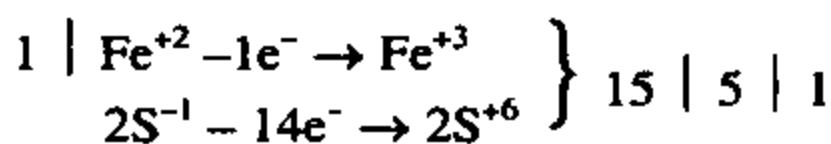
4. Oksidlovchi modda oldiga 2 va qaytarilgan modda oldiga 5 koeffitsient qo'yamiz va tenglamani tenglaymiz.



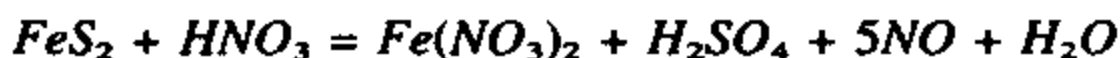
**2-misol.**  $FeS_2 + HNO_3$  reaksiyasini davom ettiring va elektron balans usuli bilan tenglang.



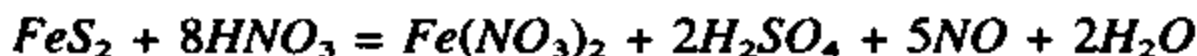
3. Oksidlovchi  $N(HNO_3)$  hamda ikkita qaytaruvchi  $Fe^{+2}$  va  $2S^{-1}(FeS_2)$



4. Sxemaga mos holda koeffitsientlar qo'yamiz:

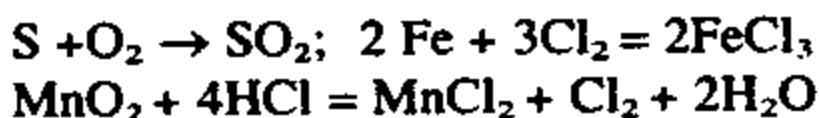


5. Tenglamani tenglaymiz.



- Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari to'rt guruhga bo'linadi.

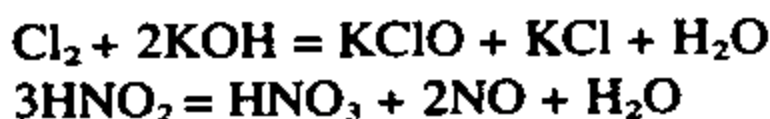
1. *Atomlararo yoki molekulararo oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.*



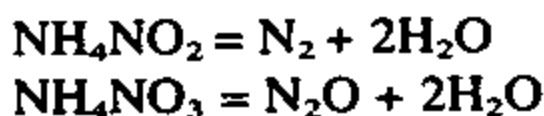
2. *Ichki molekular oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.*



3. *Disproporsiyalanish reaksiyalari.*

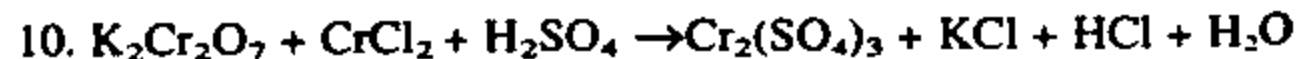
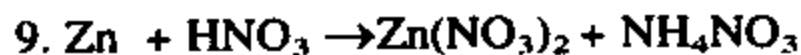
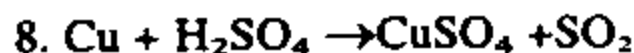
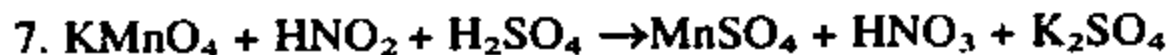
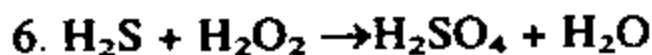
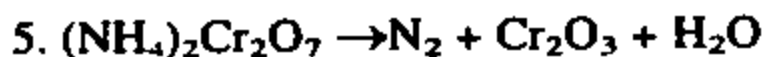
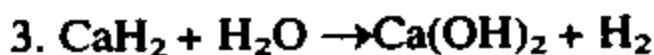
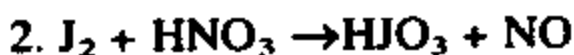
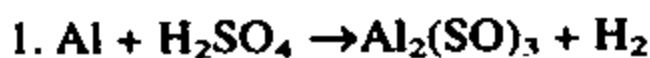


4. *Sinproporsiya reaksiyalari*



### **Mustaqil yechish uchun masalalar.**

290. Quyidagi sxemalar bilan boradigan reaksiyalarni to'liq molekular tenglamalarini tuzing. Oksidlovchi va qaytaruvchilarni ko'rsating.



## XI b o b. KIMYOVIY REAKSIYALARNING TEZLIGI VA KIMYOVIY MUVOZANAT

- Kimyoviy reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyalarini vaqt birligi ichida o'zgarishi *reaksiya tezligi* deyiladi.
- Reaksiyaning o'rtacha tezligi – V

$$V = \frac{C_2 - C_1}{t_2 - t_1} = \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

- Reaksiya tezligi reaksiyaga kirishuvchi moddalarning konsentratsiyalariga bog'liq bo'lib, ularning ko'paytmasiga to'g'ri proporsional, masalan  $mA + nB \rightarrow C$  reaksiya uchun.

$$V = K[A]^m \cdot [B]^n$$

bu yerda V — kimyoviy reaksiya tezligi

K — proporsionallik koeffitsienti.

[A] va [B] — A va B moddalarning ayni vaqtdagi molar konsentratsiyasi.

m va n — A va B moddalarning stexiometrik koeffitsienti.

- Reaksiya tezligini temperaturaga bog'liqligi Vant–Goff qoidasi bilan ifodalanadi va quyidagi formula asosida hisoblanadi.

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

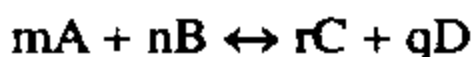
bunda  $V_{t_1}$  —  $t_1^0$  dagi reaksiyaning tezligi.

$V_{t_2}$  —  $t_2^0$  dagi, ya'ni keyingi tezlik

$\gamma$  — reaksiyaning temperatura koeffitsienti.

$t_1^0$  — boshlang'ich,  $t_2^0$  — keyingi temperatura

- Kimyoviy reaksiyalar qaytmas va qaytar bo'lishi mumkin. Qaytar kimyoviy reaksiyalar bir vaqtning o'zida qarama-qarshi tomonga boradi.



To'g'ri reaksiyaning tezligi:  $V_1 = K_1[A]^m \cdot [B]^n$

Teskari reaksiya tezligi:  $V_2 = K_2[C]^r \cdot [D]^q$

- To'g'ri reaksiya bilan tezkari reaksiya tezligi tenglashganda kimyoviy muvozanat qaror topadi.  $V_1 = V_2$ , bo'ladi.

$V_1 = V_2$  bo'lganligi uchun:  $K_1[A]^m \cdot [B]^n = K_2[C]^p \cdot [D]^q$  bo'ladi.

- $K_1$  va  $K_2$  ma'lum bir temperaturada ayni reaksiya uchun o'zgarmas kattalik bo'lib, muvozanat konstantasi deyiladi.
- $\frac{K_2}{K_1} = K$  bo'lganligi uchun,  $K = \frac{[C]^p [D]^q}{[A]^m \cdot [B]^n}$  bo'ladi.
- Biror tashqi ta'sir (temperatura, bosim) ostida reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarning muvozanat paytdagi konsentratsiyalarining o'zgarishi, *kimyoviy muvozanatning siljishi* deyiladi.
- Muvozanatning qaysi tomonga siljishi Le-Shatelye qonuniga asosan aniqlanadi.
- Le-Shatelye qonuniga ko'ra:
  - Kimyoviy muvozanat holida turgan moddalarning birini konsentratsiyasi oshirilsa, muvozanat shu modda konsentratsiyasi kamayadigan tomonga qarab siljiydi.
  - Kimyoviy muvozanatda turgan sistemaning temperaturasi orttirilsa muvozanat endotermik reaksiya tomonga, temperatura pasaytirilsa, ekzotermik tomonga qarab siljiydi.

Masalan,  $t^\circ$  ni ortishi endotermik ( $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO - 180,98$  kJ) reaksiyalarda muvozanatni o'ngga, ekzotermik ( $2SO_2 + O_2 \rightleftharpoons 2SO_3 + 192,28$  kJ) reaksiyalarda muvozanatni chapga tomon siljitadi.

- Gaz moddalar orasidagi reaksiyalarda bosimning oshirilishi kimyoviy muvozanatni kam sondagi gaz molekulari hosil bo'ladigan tomonga siljitadi.

**1-misol.** Quyidagi reaksiya tenglamasiga muvofiq keladigan reaksiyaning tezligi bosim uch marta oshirilganda necha marta o'zgaradi.  $2NO + O_2 = 2NO_2$ ?

**Yechish:** Reaksiyaning dastlabki tezligi:

$$v_1 = K[NO_2]^2 \cdot [O_2]$$

Bosim uch marta oshirilganda esa:



$$v_2 = K[3[NO]]^2 \cdot 3[O_2] = 3^2 \cdot 3 = 27$$

**Javob:** Reaksiya tezligi 27 marta ortadi.

**2-misol.** Bosim 10 marta kamaytirilganda  $N_2 + O_2 = 2NO$  reaksiyaning tezligi necha marta o'zgaradi.

**Yechish:** Ma'lumki, idishdagi bosimning o'zgarishi reaksiyada ishtirok etayotgan gaz moddalari konsentratsiyalarining o'zgarishiga olib keladi.

Bosimning ortishi reaksiyaga kirishayotgan moddalar konsentratsiyalari ortishiga, bosimning kamayishi esa konsentratsiyalarining kamayishiga olib keladi.

Berilgan masalada bosim 10 marta kamaygan demak, reaksiyada ishtirok etayotgan moddalarni konsentratsiyalari 10 marta kamaygan.

$$v = K \cdot 0,1[N_2] \cdot 0,1[O_2] = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01$$

**Javob:** Reaksiya tezligi 100 marta kamaygan.

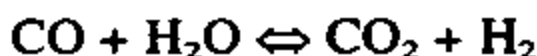
**3-misol.** Reaksiya tezligini temperatura koeffitsienti 2 bo'lganda, temperatura  $40^\circ$  dan  $200^\circ$  ga ko'tarilsa, shu reaksiya tezligi necha marta ortadi?

**Yechish:**  $v_{t^2} = v_{t^1} \cdot \gamma^{\frac{t^2 - t^1}{10}}$  formula bo'yicha hisoblaymiz.

$$v_{t^2} = 1 \cdot 2^{\frac{200 - 40}{10}} = 2^{16} = 65536$$

**Javob:** 65536 marta ortadi.

**4-misol.** Quyidagi qaytar reaksiyaning muvozanat konstantasini hisoblang:



Muvozanat holatda moddalarning konsentratsiyasi qo'yidagicha

$$[CO] = 0,004 \text{ mol/l}; \quad [H_2O] = 0,064 \text{ mol/l}$$

$$[CO_2] = 0,016 \text{ mol/l}; \quad \text{va} \quad [H_2] = 0,016 \text{ mol/l}$$

**Yechish:**  $K = \frac{[CO_2] \cdot [H_2]}{[CO] \cdot [H]}$  formulaga qiymatlarini qo'yib hisoblaymiz

$$K = \frac{0,016 \cdot 0,016}{0,004 \cdot 0,064} = 1$$

**Javob:** Muvozanat konstantasi 1 ga teng.

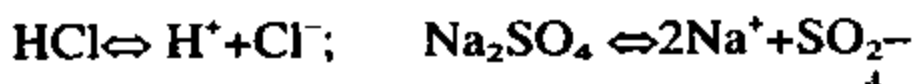
### Mustaqil yechish uchun masalalar.

291. Reaksiyaning temperatura koeffitsienti 2 ga teng. Temperatura  $10^{\circ}C$  dan  $100^{\circ}C$  ga ko'tarilganda, reaksiya tezligi necha marta ortadi.
292. Temperatura koeffitsienti 3 bo'lgan reaksiya tezligini 729 marta oshirish uchun temperaturani  $0^{\circ}C$  dan necha gradusga ko'tarish kerak.
293. Temperatura  $20^{\circ}C$  dan  $70^{\circ}C$  ga ko'tarilganda reaksiya tezligi 1024 marta ortgan. Reaksiyaning temperatura koeffitsientini aniqlang?
294. Quyidagi reaksiyalarda gazlar aralashmasining hajmi 3 marta oshirilsa, reaksiya tezligi necha marta o'zgaradi.
- a)  $H_2 + F_2 = 2HF$ ;                      b)  $2NO + O_2 = 2NO_2$ ;
295. Etilenni yonish reaksiyasi quyida tenglama bilan ifodalanadi.  $C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O$ . Bu reaksiyada kislorodning konsentratsiyasi 3 marta oshirilsa, reaksiya tezligi necha marta oshadi?
296.  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  reaksiyasida muvozanat qaror topganda moddalarning konsentratsiyasi quyidagicha:  $[NO] = 0,056$  mol g/l,  $[O_2] = 0,028$  mol g/l,  $[NO_2] = 0,044$  mol g/l. Reaksiyaning muvozanat konstantasini hisoblab toping.
297.  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  reaksiyasida ishtirok etayotgan moddalarning konsentratsiyalari quyidagicha bo'lganda muvozanat qaror topdi.  $[NO] = 0,2$  mol/l,  $[O_2] = 0,3$  mol/l va  $[NO_2] = 0,06$  mol/l reaksiyaning muvozanat konstantasini va dastlabki moddalarni boshlang'ich konsentratsiyalarini hisoblab toping?
298. Muvozanatda turgan quyidagi kimyoviy reaksiyalarga temperaturaning ko'tarilishi, bosimning pasayishi qanday ta'sir ko'rsatadi:



## XII b o b. ELEKTROLITIK DISSOTSIYALANISH NAZARIYASI

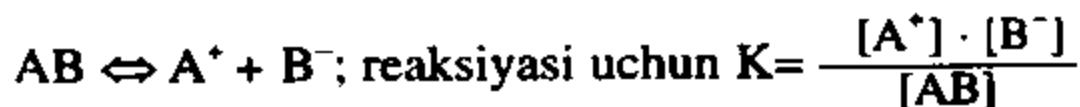
- Elektrolitlar (kislotalar, ishqorlar, tuzlar) suvda eritilganda ionlarga ajralishi *elektrolitik dissotsiyalanish* deyiladi.
- Suvda eritilganda yoki suyuqlantirilganda ionlarga ajraladigan moddalar *elektrolitlar* deyiladi.
- Elektrolitik dissotsiyalanish jarayoni qaytar reaksiyalardir.



- Elektrolitik dissotsiyalanish nazariyasini 1887-yilda S. Arrhenius kashf etgan.
- Eritmadagi elektrolit molekulalarini qancha qismini ionlarga ajralganligini bildiruvchi kattalik dissotsiyalanish darajasi deb ataladi va harfi bilan belgilanadi.

$$\alpha = \frac{\text{ionlarga ajralgan molekula soni}}{\text{eritish uchun olingan modda molekulalar soni}}$$

- Dissotsiyalanish konstantasi quyidagicha ifodalanadi:



Bunda:  $[\text{A}^+]$  va  $[\text{B}^-]$  lar  $\text{A}^+$  va  $\text{B}^-$  ionlarining muvozanat paytdagi konsentratsiyalari.

$[\text{AB}]$  — elektrolitning muvozanat paytdagi konsentratsiyasi.

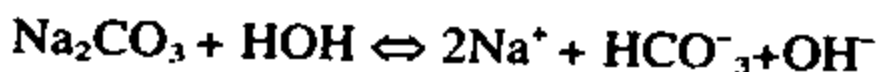
Juda kuchsiz elektrolitlar uchun:  $K = C\alpha^2$  bundan  $\alpha = \sqrt{\frac{K}{C}}$   
yoki  $C = \frac{K}{\alpha^2}$

$K$  = dissotsiyalanish konstantasi.

$C$  = elektrolitni (juda kuchsiz) konsentratsiyasi

$\alpha$  = dissotsiyalanish darajasi.

- Kuchli asos va kuchsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar ( $\text{KNO}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{S}$  va ...) suvda eritilganda gidrolizlanadi.



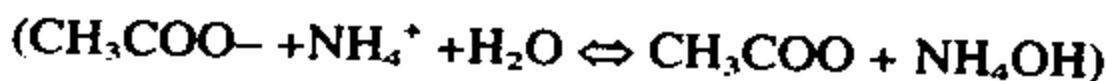
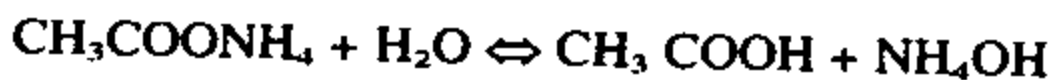
Bunday tuzlarning suvdagi eritmasi **ishqoriy** muhitga ega bo'ladi.

- Kuchsiz asos va kuchli kislota hosil bo'lgan tuzlar ( $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  ...) suvda eritilganda gidrolizlanadi.

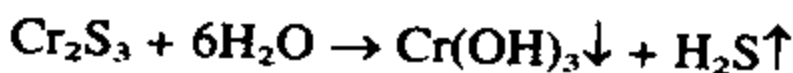


Bunday tuzlarning gidrolizlanishidan muhit **kislotali** bo'ladi.

- Kuchsiz asos va kuchsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar ( $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{HCOONH}_4$ ,  $\text{Cr}_2\text{S}_3$  ...) gidrolizlanganda hosil bo'lgan yangi asos va kislota kuchiga qarab muhit turlicha bo'ladi. Ya'ni gidroliz oxirigacha boradi.



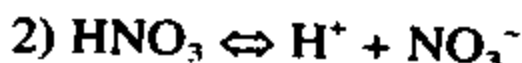
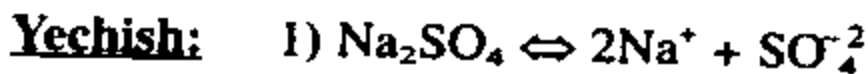
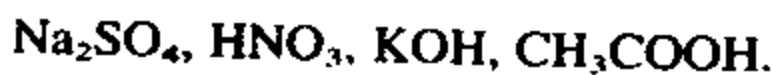
- Juda kuchsiz asos va juda kuchsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizi oxirigacha sodir bo'ladi.



Bunday hollarda eritmaning muhiti gidroliz natijasida hosil bo'lgan kislota va asosning kuchiga qarab **kuchsiz kislota** yoki **kuchsiz ishqoriy** bo'ladi.

- Kuchli asos va kuchli kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar gidrolizlanmaydi.

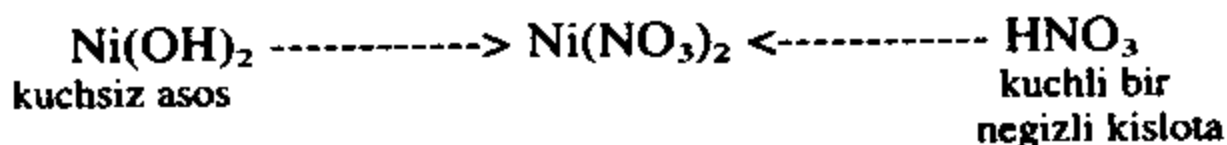
**1-misol.** Quyidagi moddalarni dissotsiyalanish tenglamasini yozing:



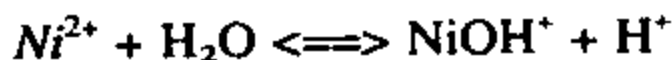


**2-misol.** Quyidagi tuzlarning gidrolizlanish jarayonini tenglamalarini yozing:  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$ .

**Yechish:** 1)  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  tuzini gidrolizi  $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$  tuzi kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan.



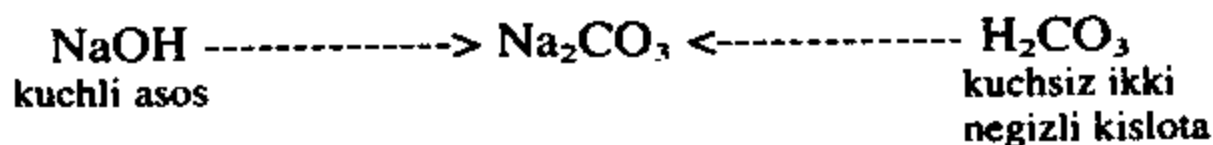
Qisqa ionli tenglamasi:



Eritmada  $\text{H}^+$  ionlari bo'lganligi uchun muhit kislotali.  
Reaksiya mahsuloti:  $\text{Ni}(\text{OH})\text{NO}_3$  va  $\text{HNO}_3$ .

2)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  tuzining gidrolizi.

$\text{Na}_2\text{CO}_3$  tuzi kuchli asos va kuchsiz kislotada hosil bo'lgan.



To'liq ionli tenglamasi:



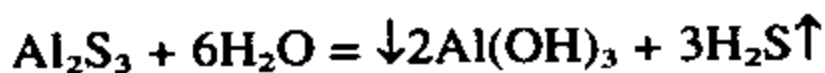
Qisqa ionli tenglamasi:



Eritmada  $\text{OH}^-$  ionlari hosil bo'lgani uchun eritmaning muhiti ishqoriy reaksiya mahsuloti:  $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH}$ .

3)  $\text{Al}_2\text{S}_3$  tuzining gidrolizi.

$\text{Al}_2\text{S}_3$  tuzi suvda parchalanib  $\text{Al}(\text{OH})_3$  va  $\text{H}_2\text{S}$  ni hosil qiladi va bu qaytmas reaksiyadir.



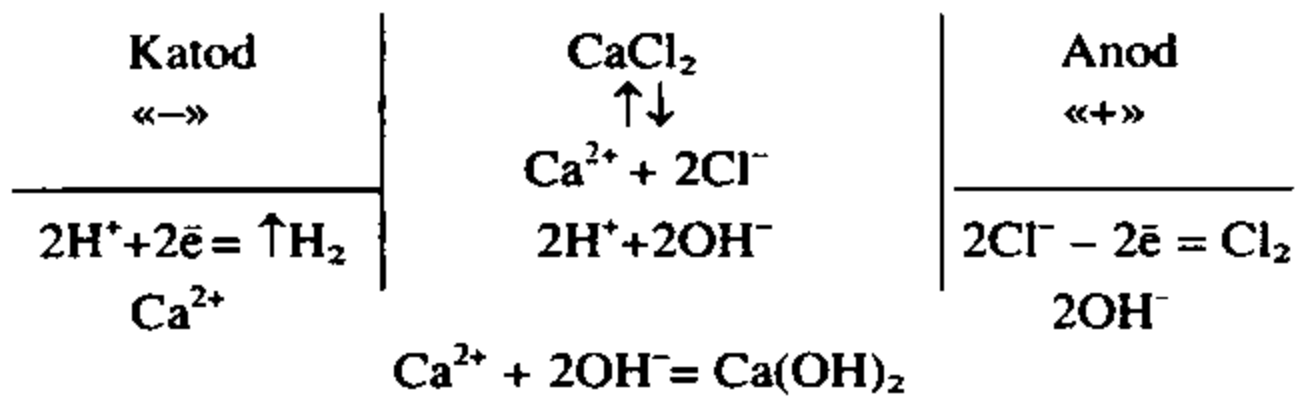
Demak, bunday tuzlarni ion almashinish reaksiyalari yordamida olib bo'lmaydi. Chunki olingan tuz suvli eritmada to'liq gidrolizlanib ketadi.

## Mustaqil yechish uchun masalalar

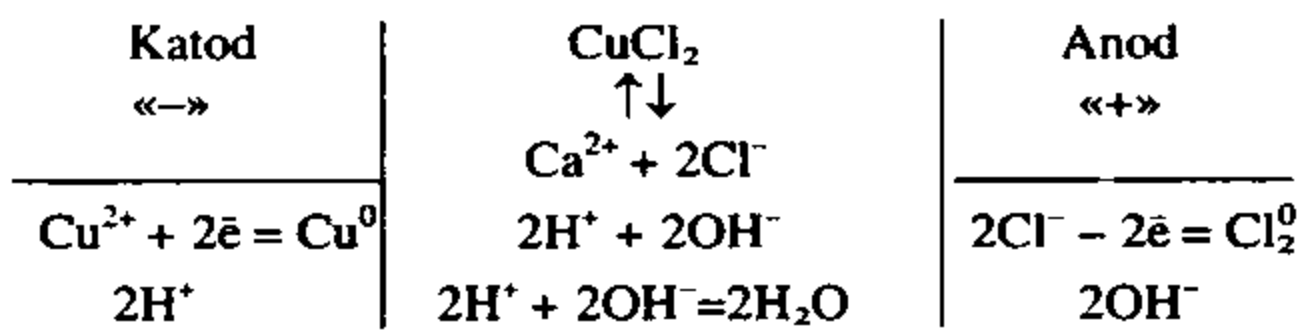
299. Aluminiy xlorid, kaliy karbonat, natriy xlorid tuzlarining gidrolizlanish reaksiyasini molekulyar, ionli ko'rinishda yozing. Eritmani muhiti qanday bo'ladi.
300. Aluminiy sulfat tuzining oxirigacha gidrolizlanishi uchun nima xalaqit qiladi. Sababini reaksiya tenglamalarida yozib tushuntiring.
301. Aluminiy sulfat tuzi eritmasiga quyidagi tuzlarning eritmaları qo'shiladi. Qaysi holda aluminiy gidroksid cho'kmasi tushadi. 1 –  $\text{Na}_2\text{S}$ ; 2 –  $\text{CuCl}_2$ ; 3 –  $\text{KNO}_3$  sodir bo'lgan jarayonning reaksiya tenglamalarini yozib tushuntiring.
302. Tuzlarning gidrolizlanishi natijasida eritmaning muhiti qanday bo'lishligi nimalarga bog'liq.
303. Temir (III) xlorid tuzining gidrolizlanishini qanday omillar kuchaytiradi?
304.  $\text{Ca}_3\text{P}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{S}_3$  va  $\text{CaC}_2$  larni gidrolizlanish reaksiya tenglamalarini yozing.
305. Litiy karbonat, temir(III) sulfat tuzlari gidrolizlanganda eritma muhiti qanday bo'ladi?
306. Anionlar va kationlar hisobiga gidrolizga uchraydigan tuzlarga beshtadan misollar keltiring.

### 1-§. Elektroliz

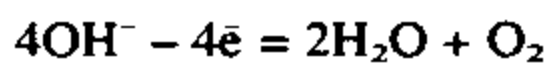
- Elektrolit eritmasi yoki suyuqlanmasi orqali elektr toki o'tkazilganda sodir bo'ladigan oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari elektroliz deyiladi.
- Elektroliz jarayonini amalga oshiradigan agregatlarni elektrolizyor deyiladi.
- Katodda qaytarilish jarayoni sodir bo'ladi. Musbat zaryadli kationlar katoddan elektron qabul qilib qaytariladi.
- Anodda oksidlanish jarayoni sodir bo'ladi. Manfiy zaryadli anionlar anodga elektron berib oksidlanadi.
- Metallarning aktivlik qatorida aluminiyga qadar bo'lgan metallarning birikmalarining eritmaları elektroliz qilinganda katodda vodorod ajralib chiqadi.



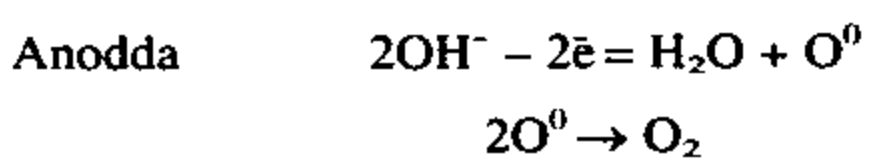
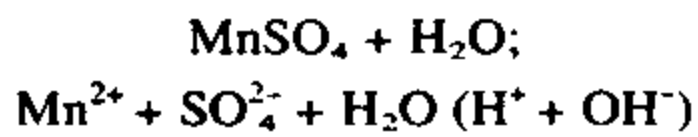
- Metallarning aktivlik qatorida aluminiydan keyin turgan metallarning birikmalarini eritmalari elektroliz qilinganda katodda metal ajralib chiqadi.



- Kislordsiz kislota qoldig'i tutgan tuzlarning eritmalari elektroliz qilinganda anodda kislota qoldiqlari oksidlanadi. Yuqoridagi ikki misolga qarang.
- Kislородli kislotalar va ularning tuzlari eritmalari elektroliz qilinganda anodda  $\text{OH}^-$  ionlari oksidlanadi va kislород ajralib chiqadi.



$\text{MnSO}_4$  tuzi eritmasining elektrolizi.



Elektrolizyorda       $2\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$ , ya'ni  $\text{H}_2\text{SO}_4$  qoladi.

- Elektroliz jarayonida erimaydigan, ya'ni inert materiallarning plastinkasidan yoki grafitdan anod sifatida foydalaniladi.

Eriydigan anod sifatida Cu, Ni, Ag, Fe va boshqalardan foydalanilganda, ayni shu material ham elektroliz vaqtida oksidlanadi.

Ayni tuzning eritmasi elektroliz qilinganda ajralib chiqadigan mahsulotlarni quyidagi jadvaldan foydalanib bilib olish mumkin.

Lr.	Elektrolitlar	Elektroliz mahsuloti	
		katodda	Anodda
1	Aktiv metallar bilan kislorodli kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar	H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
2	Aktiv metallar bilan kislorodsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar	H <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> S, galogen
3	Kam aktiv metallar bilan kislorodli kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar	Metall. Agar H <sup>+</sup> ionini konsentratsiyasi katta bo'lsa H <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
4	Kam aktiv metallar bilan kislorodsiz kislotalardan hosil bo'lgan tuzlar	Metall, ba'zi hollarda H <sub>2</sub> (H <sup>+</sup> ionini konsentratsiyasi ko'p bo'lsa)	H <sub>2</sub> S, galogen

- Elektroliz jarayonida ajralib chiqayotgan modda massasini Faradey qonunlari asosida hisoblab topiladi.
- Faradey qonunining matematik ifodasi quyidagicha:

$$m = \frac{E \cdot i \cdot t}{F}$$

Bu yerda m — ajralib chiqqan modda massasi

E — moddaning ekvivalenti

F — Faradey doimiysi. 96500 yoki 26,8

i — tok kuchi (amper)

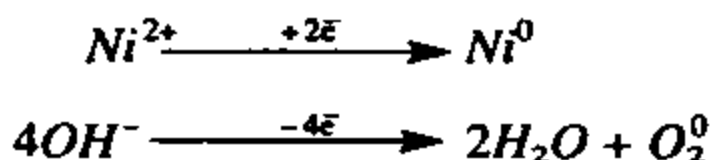
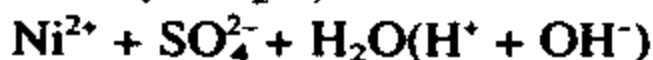
t — elektroliz uchun sarflangan vaqt



Vaqt sekundda berilsa  $F = 96500$ , soatda berilsa  $F = 26,8$  ga teng bo'ladi.

**1-misol.**  $\text{NiSO}_4$  tuzining suvdagi eritmasining elektrolizi qanday bo'ladi?

**Yechish:**  $\text{NiSO}_4$  tuzi suvda ionlarga ajraladi:



### Mustaqil yechish uchun masalalar

307. Anod sifatida grafit ishlatilganda,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{MnSO}_4$  tuzlari eritmalarining elektrolizlanishini sxematik tarzda ifodalang
308. Anod sifatida kumush olinganda,  $\text{AgNO}_3$  eritmasi elektroliz qilinganda qanday jarayon sodir bo'ladi. Agar anod grafit bo'lsa-chi?
309.  $\text{AgNO}_3$  eritmasi orqali 6 A tok 30 minut davomida elektr toki o'tkazilganda katodda qancha kumush, anodda qanday modda va qancha miqdorda ajralib chiqadi?
310.  $\text{NaCl}$  suyuqlanmasi elektroliz qilinganda anodda qanday modda ajraladi. Eritmasi elektroliz qilinganda-chi?
311. Osh tuzini elektroliz qilib 20 g  $\text{NaOH}$  olish uchun qancha vaqt 2,5 A tok o'tkazish kerak?
312. Tok kuchi 5 A bo'lganda 2 mol suvni qancha vaqt elektroliz qilish kerak?
313.  $\text{CuCl}_2$  eritmasi orqali 20 A tok 1 soat davomida o'tkazilganda qancha  $\text{CuCl}_2$  parchalanadi?

### 2-§. Vodorod ko'rsatkich

- Suv juda kuchsiz elektrolitdir.
- Suvning dissotsiyalanish darajasi  $\alpha = 1,8 \cdot 10^{-9}$
- Demak suv juda oz bo'lsa ham  $\text{H}^+$  va  $\text{OH}^-$  ionlariga disso-tsiyalangan bo'ladi.  $\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{OH}^-$

- Toza suvda va neytral eritmalarda  $[H^+]$  va  $[OH^-]$  ionlarining soni teng bo'ladi:

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/l}$$

- Suvga kislota yoki ishqor eritmalarini qo'shilishi hisobiga suvda ionlar muvozanati siljiydi, ya'ni  $[H^+]$  yoki  $[OH^-]$  ionlarning konsentratsiyasi o'zgaradi. Ammo  $[H^+]$  va  $[OH^-]$  ionlarini ko'paytmasi o'zgarmaydi.

$$[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14} \text{ mol/l}$$

- $pH = -\lg[H^+]$  bo'ladi.
- Neytral eritmaning  $pH = 7$  ga teng.  $pH = -\lg 10^{-7} = -(-7) = 7$

[H <sup>+</sup> ]	10 <sup>-1</sup>	10 <sup>-2</sup>	10 <sup>-3</sup>	10 <sup>-4</sup>	10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-6</sup>	10 <sup>-7</sup>	10 <sup>-8</sup>	10 <sup>-9</sup>	10 <sup>-10</sup>	10 <sup>-11</sup>	10 <sup>-12</sup>	10 <sup>-13</sup>	10 <sup>-14</sup>
PH	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Eritma muhiti	Kuchli kislotali		Kuchsiz kislotali				Neytral	Kuchsiz ishqoriy			Kuchli ishqoriy			
O'zgarishi	Kislotalik ortadi ←						•	→ Ishqoriylik ortadi						

### Masala va mashqlar

**1-masala.** Eritmadagi  $[OH^-]$  ionlarning konsentratsiyasi  $1 \cdot 10^{-6} \text{ mol/l}$  ga teng.  $[H^+]$  ionlarining konsentratsiyasi topilsin.

**Yechish:** 1)  $[H^+] \cdot [OH^-] = 10^{-14}$  bo'lganligidan

$$[H] = \frac{10^{-14}}{[OH]} \text{ formula hosil bo'ladi.}$$

$$2) [H] = \frac{10^{-14}}{1 \cdot 10^{-6}} = 10^{-8} \text{ mol/l}$$

**Javob:**  $[H^+] = 10^{-8} \text{ mol/l}$

**2-masala.** Eritmadagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi  $10^{-2} \text{ mol/l}$ . Eritmaning pH ni toping.

**Yechish:**  $\text{pH} = -\lg 10^{-2} = -(-2) = 2$

**Javob:**  $\text{pH} = 2$

**3-masala.** Eritmadagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi:

a)  $2 \cdot 10^{-3}$  mol/l; b)  $4 \cdot 10^{-7}$  mol/l c)  $7 \cdot 10^{-5}$  mol/l

bo'lganda eritmaning pH ni aniqlang.

**Yechish:** a)  $[\text{H}^+] = 2 \cdot 10^{-3}$  mol/l bo'lganda

$\text{pH} = -\lg(2 \cdot 10^{-3}) = -(\lg 2 + \lg 10^{-3}) = -(0,3 - 3) = -0,3 + 3 = 2,7$

b)  $[\text{H}^+] = 4 \cdot 10^{-7}$  mol/l bo'lganda

$\text{pH} = -\lg(4 \cdot 10^{-7}) = -(\lg 4 + \lg 10^{-7}) = -(0,6 - 7) = -0,6 + 7 = 6,4$

c)  $[\text{H}^+] = 7 \cdot 10^{-5}$  mol/l bo'lganda

$\text{pH} = -\lg(7 \cdot 10^{-5}) = -(\lg 7 + \lg 10^{-5}) = -(0,84 - 5) = -0,84 + 5 = 4,16$

**4-masala.** Eritmaning  $\text{pH} = 2,49$  ga teng bo'lsa, vodorod ionlarining konsentratsiyasini aniqlang.

**Yechish:**  $\text{pH} = 2,49$  bo'lganda

$-\lg(\text{H}^+) = 2,49$  yoki  $\lg[\text{H}^+] = -2,49$  bo'ladi

$[\text{H}^+] = -2,49 = (-2) + (-0,49) = (-2 - 1) + (1 - 0,49) = -3 + 0,51 = 3,51$

3,51 ni antilogarifmini topamiz  $[\text{H}^+] = 3,24 \cdot 10^{-3}$  mol/l

### Mustaqil yechish uchun masalalar.

314. HCl ning 0,0002 M eritmasining pH ni hisoblang.

315. KOH ning 0,0025 M eritmasining pH ni hisoblang.

316. Eritmadagi  $[\text{OH}^-]$  ionlarining konsentratsiyasi  $8,6 \cdot 10^{-7}$  ga teng.  $[\text{H}^+]$  ionlarning konsentratsiyasini hisoblang.

317. Eritmadagi  $[\text{H}^+]$  ionlarining konsentratsiyasi  $1,3 \cdot 10^{-3}$  ga teng. pH ionlarning konsentratsiyasini hisoblang.


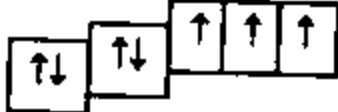
318. Bariy gidroksidning konsentratsiyasi  $5 \cdot 10^{-4}$  mol/l ga teng. Bariy gidroksidning ushbu eritmasining pH ni aniqlang.

319. Kaliy gidroksidi 0,005 M li eritmasining pH qiymati qanday bo'ladi?

## XIII b o b. AZOT

Azot atmosferaning hajm bo'yicha 78,09% ni, massa bo'yicha 65,6% ni tashkil etuvchi gaz bo'lib davriy jadvalning V gruppasi asosiy gruppachasi II davrining 7-tartib raqamida joylashgan.

Nisbiy atom massasi 14 ga teng.

Atom tuzilishi. N	7	+7	-7		$1s^2$	$2s^2$	$2p^3$	
----------------------	---	----	----	---	--------	--------	--------	---

Uning lotincha nomi Nitrogenium. Element uchun azot nomini A.Lavuazye taklif etgan bo'lib yunonchada «Hayotiy emas» ma'nosini bildiradi.

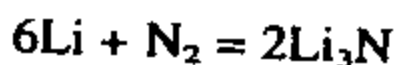
Azotni 1772-yilda ingliz olimi D.Rezerford kashf etgan.

1790-yilda J.Shaptel azot uchun lotincha Nitrogenium, ya'ni «selitra tug'diruvchi», deb nomlagan.

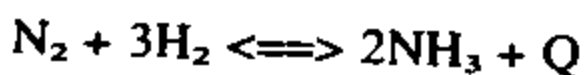
Azot rangsiz, hidsiz, mazasiz, suvda erimaydigan gaz bo'lib yonish va nafas olishga yordam bermaydi. Zaharli emas  $t_c = -210^\circ\text{C}$ ;  $t_o = -196^\circ\text{C}$ .

Oksidlanish darajalari: -3, 0, +1, +2, +3, +4, +5.

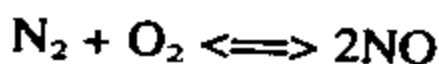
Oddiy sharoitda azot faqat litiy bilan reaksiyaga kirishadi.



Yuqori bosim va yuqori temperaturada vodorod bilan reaksiyaga kirishadi.



$2000^\circ\text{C}$  dan yuqori temperaturada, elektr yoyi ta'sirida kislorod bilan reaksiyaga kirishib azot (II) oksidini hosil qiladi.



### **Azotning eng muhim birikmalari.**

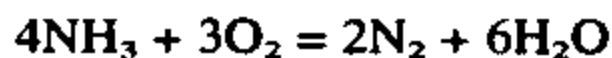
**Ammiak** —  $\text{NH}_3$ . Rangsiz, o'tkir hidli bo'g'uvchi gaz bo'lib, suvda juda yaxshi eriydi.  $20^\circ\text{C}$  da bir hajm suvda 710 hajm ammiak eriydi. Ammiakning suvdagi konsentrlangan eritmasi (25% li) «ammiakli suv», deb ataladi va u ishqoriy xossaga ega.

Ammiak kislotalar bilan reaksiyaga kirishib ammoniy tuzlarini hosil qiladi.



$\text{NH}_4^+$  — ammoniy ioni deb ataladi. Bu ionda azotni valentligi 4, oksidlanish darajasi – 3 ga teng.

Ammiak kislorodda yonib suv va azotni, agar, reaksiyada katalizator ishtirok etsa, azot (II) oksidini hosil qiladi.



Ammiakni sanoatda azot va vodoroddan laboratoriyada esa ammoniy tuzlariga ishqor ta'sir ettirib olinadi.



Azotning kislorodli birikmalari ichida nitrat kislota muhim ahamiyatga ega bo'lgan moddadir.

**Nitrat kislota** —  $\text{HNO}_3$ . Rangsiz suyuqlik, havoda tutab turadi. Nitrat kislota ning parchalanishidan hosil bo'lgan azot (IV) oksidini nitrat kislota da erishi hisobiga eritmasi ko'pincha qo'ng'ir tusli bo'lib ham qoladi.

Nitrat kislota ni olish:  $[\text{N}_2; \text{NH}_3] \rightarrow \text{NO} \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$



Nitrat kislota ning metallarga ta'siri turlicha bo'ladi.



Metall oksidlari, asoslar bilan va kuchsiz uchuvchan kislotalarning tuzlari bilan boshqa kislotalar kabi reaksiyaga kirishadi.

Nitrat kislota ning tuzlari nitratlar deb ataladi va barchasi suvda yaxshi eriydi.  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  lar selitralar deyilib, qishloq xo'jaligida mineral o'g'it sifatida keng qo'llaniladi.

**1-misol.** 7,3 g vodorod xlorid bilan 5,1 g ammiak o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'lgan ammoniy xloridning massasini

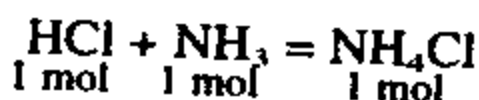
hisoblang. Qaysi gaz ortib qoladi? Ortib qolgan gazning massasini hisoblang.

**Yechish:** 1) Reaksiyaga kirishayotgan gazlarning modda miqdorini topish.

$$\eta / \text{HCl} / = \frac{7,3}{36,5} = 0,2 \text{ mol}$$

$$\eta / \text{NH}_3 / = \frac{5,1}{17} = 0,3 \text{ mol}$$

2) Gazlarning o'zaro ta'sirlashuv reaksiya tenglamasini yozib qanday mol nisbatlarda reaksiyaga kirishishini aniqlaymiz.



Gazlar bir-biri bilan 1:1 mollar nisbatida reaksiyaga kirishib 1 mol  $\text{NH}_4\text{Cl}$  tuzini hosil qiladi.

3) 1 mol HCl bilan 1 mol  $\text{NH}_3$  reaksiyaga kirishadi. 0,2 mol HCl bilan 0,2 mol  $\text{NH}_3$  reaksiyaga kirishadi va 0,2 mol  $\text{NH}_4\text{Cl}$  hosil qiladi.

$0,3 - 0,2 = 0,1$  mol  $\text{NH}_3$  ortib qoladi.

4) 0,1 mol ortib qolgan  $\text{NH}_3$  ni massasini topish.

$$m / \text{NH}_3 / = 0,1 \cdot 17 = 1,7 \text{ g NH}_3$$

5) Hosil bo'lgan 0,2 mol  $\text{NH}_4\text{Cl}$  ni massasini topish.

$$m / \text{NH}_4\text{Cl} / = 53,5 \cdot 0,2 = 10,7 \text{ g}$$

**Javob:** 1,7 g  $\text{NH}_3$  ortib qolgan, 10,7 g  $\text{NH}_4\text{Cl}$  hosil bo'lgan.

**2-misol.** Tarkibida 56,47% kislorod, 16,47% azot va 27,06% natriy bo'lgan tuzning formulasini aniqlang. 340 g shunday tuz qizdirilganda n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod hosil bo'ladi.

**Yechish:** 1) Tuzning formulasini topish.

$$\text{Na} : \text{N} : \text{O} = 27,06 : 16,47 : 56,47$$

Tuz tarkibiga kiruvchi elementlarning atom nisbatlari:

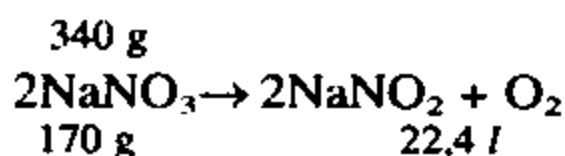
$$\frac{27,06}{23} \cdot \frac{16,47}{14} \cdot \frac{56,47}{16} = 1,1765 : 1,1765 : 3,5293$$

Modda tarkibidagi atomlar butun son nisbatlarda bo'ladi. Shuning uchun olingan natijalarni bir xil songa bo'lamiz yoki ko'paytiramiz.

$$\frac{1,1765}{1,1765} \cdot \frac{1,1765}{1,1765} \cdot \frac{3,5293}{1,1765} = 1 : 1 : 3$$

Demak, modda tarkibida bitta atom natriy, bitta atom azot va uchta atom kislorod atomlari bo'ladi:  $\text{NaNO}_3$ .

2) 340 g bu tuz qizdirilganda hosil bo'lgan gazning hajmini topish.



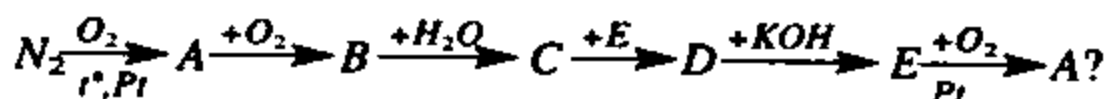
$$\frac{340}{170} = \frac{x}{22,4} \text{ tenglamadan } x = \frac{340 \cdot 22,4}{170} = 44,8 \text{ l}$$

**Javob:**  $\text{NaNO}_3$ , 44,8 l  $\text{O}_2$  olinadi.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

320. Azotni vodorodga, geliyga va havoga nisbatan zichligini aniqlang.
321. Xona temperaturasida azot qaysi metall bilan reaksiyaga kirishadi? Reaksiya tenglamasini yozing.
322. Beshta shisha silindrining har biriga alohida-alohida quyidagi gazlar to'ldirilgan: xlor, azot, oltingugurt (IV) oksid, kislorod, karbonat angidrid. Qaysi silindrda azot borligini qanday aniqlash mumkin? Asosli javob bering.
323. Quyidagi birikmalarning qaysi birida azotning foiz miqdori ko'p:  $\text{NaNO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{N}_2\text{O}_5$ .
324. Ammiak orqali elektr uchqunlari uzoq vaqt o'tkazilganda batamom tarkibiy qismlarga parchalanib ketadi. 1 l ammiakning parchalanishi natijasida n.sh.da o'lgan qancha hajm gazlar hosil bo'ladi?
325. 5,1 kg ammiak ortiqcha miqdordagi sulfat kislota eritmasi orqali o'tkazilganda qancha tuz hosil bo'ladi?
326. Sintetik ammiak ishlab chiqaruvchi zavodlarda olingan ammiakli suv tarkibida massa jihatdan 25% ammiak bo'ladi. 5 mol ammiak shunday suvning necha grammida bo'ladi?

327. Nitrat kislotaning 1 t 45% li eritmasi orqali 165 m<sup>3</sup> ammiak gazi o'tkazildi. Bunda qancha ammoniy nitrat tuzi hosil bo'ladi?
328. 80 gramm suvda 4 gramm natriy nitrat tuzi eritildi. Olingan eritmaning foiz konsentratsiyasi aniqlansin?
329. 6,3 t nitrat kislota olish uchun qancha hajm ammiak kerak? Ishlab chiqarish jarayonlarida isrofgarchilik 5% deb hisoblang.
330. 5,6 l ammiak yonganda qancha hajm va qanday gaz hosil bo'ladi. Agar shu miqdordagi ammiak katalizator ishtirokida yonganda-chi?
331. Quyidagi o'zgarishlarda hosil bo'ladigan moddalarni aniqlang. Reaksiya tenglamalarini yozing:



332. Magniy juda suyultirilgan nitrat kislotada eritilganda ikki xil tuz hosil bo'ladi. Shu reaksiyada 2,4 gramm magniyni «eritish» uchun qancha nitrat kislota kerak?
333. 0,1 mol oltin zar suvida eritilganda n.sh.da o'lchangan qancha hajm gaz ajralib chiqadi?
334. Quyidagi moddalarning eritmalari orasida boradigan reaksiyalarni molekular, ionli va qisqa ionli tenglamalarini yozing.
335. 5,6 l azot (II) oksidini yetarli miqdordagi kislorod bilan reaksiyasi natijasida hosil bo'ladigan moddaning modda miqdori, n.sh.dagi hajmini, molekular sonini hisoblang.
336. Kalsiy nitratning 8,2% li 200 gramm eritmasi orqali yetarli miqdordagi potash (K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) eritmasi o'zaro ta'sirlashuvidan qancha cho'kma hosil bo'ladi?
337. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:
- a) NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> → NH<sub>3</sub> → NO → NO<sub>2</sub> → HNO<sub>3</sub>
- b) HNO<sub>3</sub> → NaNO<sub>3</sub> → O<sub>2</sub> → NO<sub>2</sub> → KNO<sub>3</sub>
- d) Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> → NO<sub>2</sub> → HNO<sub>3</sub> → KNO<sub>3</sub>
338. 17 kg natriy nitratdan qancha 63% li nitrat kislota eritmasi olish mumkin?
339. Mahsulotning unumi 97,2% bo'lganda 5 t 60% li nitrat kislota olish uchun qancha m<sup>3</sup> ammiak kerak bo'ladi?

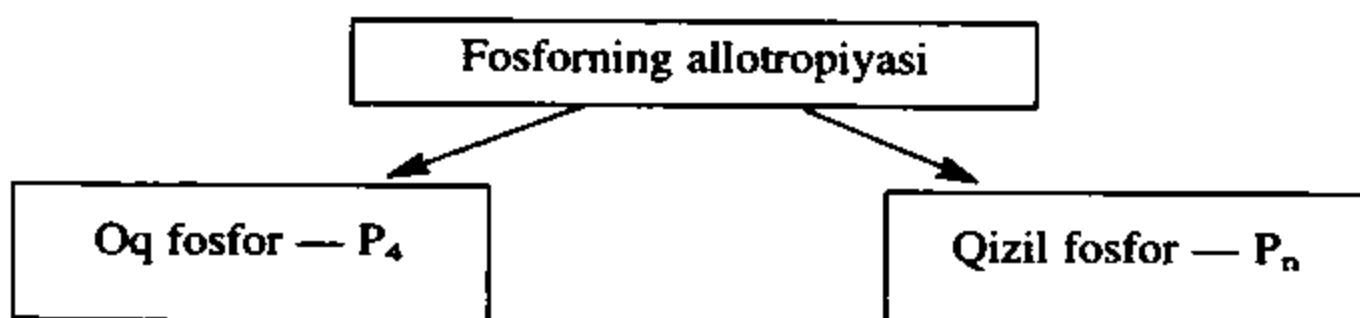


## XIV b o b. FOSFOR

Fosfor — lotincha Phosphorus soʻzidan olingan boʻlib, uni 1669-yilda G.Brand kashf etgan. Qorongʻida shuʻlalanuvchan maʼnosini anglatadi.

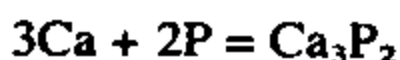
Fosfor — P davriy jadvalning uchinchi davr, V guruhining asosiy guruhida 15-tartib raqamida joylashgan boʻlib, nisbiy atom massasi — 30,973 ga teng.

Fosfor tabiatda erkin holda uchramaydi. U asosan fosforid (choʻkindi togʻ jinsi) va apatit (vulkoniy togʻ jinsi) holda uchraydi —  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ .



Oq fosfor suvda erimaydi, ammo  $\text{CS}_2$  da juda yaxshi eriydi, oʻz-oʻzidan shulalanadi. Havoda oson oksidlanadi. Qizil fosfor suvda ham  $\text{CS}_2$  da ham erimaydi. Havoda oksidlanmaydi va shuʻlalanmaydi.

Metallar bilan reaksiyaga kirishib fosfidlar hosil qiladi.



Fosfidlar kislotalarda erib fosfin  $\text{PH}_3$  hosil qiladi. Fosfin qoʻlansa hidli juda zaharli gaz. Havoda oʻz-oʻzidan yonib ketadi.

Fosfor yonib  $\text{P}_2\text{O}_5$  ni hosil qiladi. U kislotali oksid suvda erib, fosfat kislotani hosil qiladi.

Fosfat kislota —  $\text{H}_3\text{PO}_4$  uch negizli kislota. U uch qator tuzlarni hosil qiladi.

$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  — kalsiy digidrofosfat.

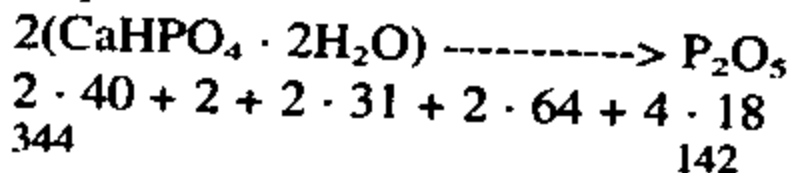
$\text{CaHPO}_4$  — kalsiy gidrofosfat.

$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  — kalsiy fosfat.

Fosfor hayot uchun eng muhim elementlardan biri hisoblanadi. Uning birikmalaridan qishloq xoʻjaligida, meditsinada keng qoʻllaniladi.

**1-misol.** Presipitat  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  dagi fosfor (V) oksidi (ozuqa elementi)ning massa ulushini aniqlang.

**Yechish:** 1)  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  dagi  $\text{P}_2\text{O}_5$  ni shartli ravishda qabul qilamiz:

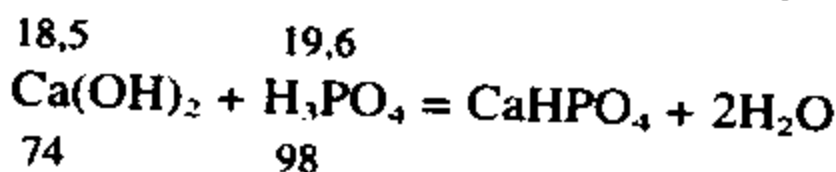


$$\omega(\text{P}_2\text{O}_5) \% = \frac{142}{344} = 0,461 \text{ yoki } 46,1\%$$

**Javob:** 46,1%  $\text{P}_2\text{O}_5$

**2-misol.** Tarkibida 19,6 g fosfat kislota bo'lgan suvli eritma 18,5 g kalsiy gidroksid bilan neytrallanadi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan presipitat  $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  ning massasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Reaksiya tenglamasini yozing.



Reaksiya 1:1 mol nisbatda reaksiyaga kirishadi.

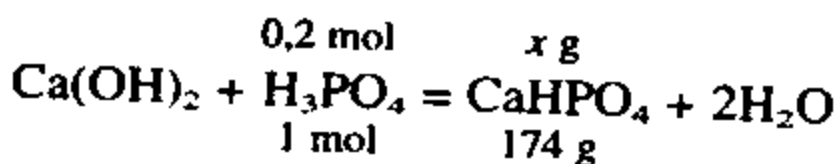
2) Olingan moddalarning modda miqdorlarini topish.

$$\eta(\text{Ca}(\text{OH})_2) = \frac{18,5}{74} = 0,25 \text{ mol}$$

$$\eta(\text{H}_3\text{PO}_4) = \frac{19,6}{98} = 0,2 \text{ mol}$$

Reaksiya uchun olingan moddalarning mollar nisbati: 0,25:0,2.

3) Reaksiyada kam olingan modda orqali hisoblashlarni olib boramiz.



$$\frac{0,2}{1} = \frac{x}{174} \text{ tenglamadan } x = \frac{0,2 \cdot 174}{1} = 34,4 \text{ g}$$

**Javob:** 34,4 g

**3-misol.** 1 ga paxta maydoniga 60 kg dan azot solinishi kerak. 100 ga maydonga paxta ekan dehqon-fermer barcha paxta maydoniga qancha ammoniy nitrat solishi kerak?

**Yechish:** 1) 1 ga paxta maydoniga 60 kg azot solinsa 100 ga paxta maydoniga-chi?

$$100 \cdot 60 = 6000 \text{ kg yoki } 6 \text{ t}$$

2) 6000 kg azot qancha ammoniy nitrat tuzi tarkibida bo'ladi.

$$\text{NH}_4\text{NO}_3 = 28 + 4 + 48 = 80$$

80 kg  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  da 28 kg N bo'ladi. Qancha  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  da 6000 kg N bor.

$$80 \text{ kg} \text{ ----- } 28 \text{ kg}$$

$$x \text{ kg} \text{ ----- } 6000 \text{ kg}$$

$$x = \frac{80 \cdot 6000}{28} = 17142 \text{ kg yoki } 17,142 \text{ t}$$

**Javob:** 17,142 t  $\text{NH}_4\text{NO}_3$  solishi kerak.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

340. Formulalari quyida ko'rsatilgan birikmalarning har birida kimyoviy bog'lanishning qaysi tiplari mavjud va bu birikmalarda fosforning oksidlanish darajalari qanday:

a)  $\text{PH}_3$    b)  $\text{K}_3\text{P}$    c)  $\text{PCl}_3$    d)  $\text{P}_2\text{O}_5$    e)  $\text{Ca}_3\text{P}_2$

341. 6,2 gramm fosfor yondirilganda necha kg fosfor (V) oksid hosil bo'ladi?

342. 10 gramm ortofosfat kislota 40 gramm suvda eritilganda hosil bo'ladigan eritmadagi  $\text{H}_3\text{PO}_4$  ni massa ulushini hisoblang.

343. 6,2 t fosfor qancha fosfor (V) oksidi tarkibida bo'ladi?

344. Massasi 18,2 gramm bo'lgan kalsiy fosfiddan olingan fosforning to'la yonishidan qancha fosfor (V) oksidi hosil bo'ladi?

345. Metafosfat kislotaning ortofosfat kislotasiga aylanishi oksidlanish-qaytarilish reaksiyasi bo'la oladimi? Nima uchun?

346. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing:

- a)  $P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow HPO_3 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Na_3PO_4$   
 b)  $Ca_3(PO_4)_2 \rightarrow P \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2$   
 c)  $PH_3 \rightarrow P_2O_5 \rightarrow H_3PO_4 \rightarrow HPO_3$

### Mineral o'g'itlar

347. Quyidagi azotli o'g'itlar tarkibidagi azotning massa ulushlarini hisoblang:  $NaNO_3$ ;  $NH_4NO_3$ ;  $(NH_4)_2SO_4$ ;
348. Kalsiyli selitra olish uchun suyultirilgan nitrat kislotani bo'r yoki ohaktosh bilan neytrallash zarur. 32,8 kg kalsiyli selitra olish uchun qancha kalsiy karbonat kerak bo'lishini hisoblang.
349. Berilgan o'g'itni ammoniy sulfat ekanligini qanday tajribalar yordamida aniqlash mumkin.
350. Xomashyo sifatida faqat havo va suvdan foydalanib biron xil azotli o'g'it hosil qilish mumkinmi? Javobingizni reaksiya tenglamalar bilan izohlang.
351. Toza kaliy xlorid tarkibida ozuqa elementi ( $K_2O$ ) necha foiz ekanligini hisoblang.
352. Kainit minerali kaliyli o'g'it sifatida ishlatilishi mumkin. Kainit ( $MgSO_4 \cdot KCl \cdot 3H_2O$ ) minerali tarkibida necha foiz kaliy va necha foiz ozuqa elementi ( $K_2O$ ) bo'ladi?
353. 1 t oddiy superfosfat olish uchun qancha kalsiy fosfat va qancha sulfat kislota zarur ekanligini hisoblang.
354. 26,4 gramm ammoniy sulfatga yetarli miqdorda natriy gidroksid qo'shib qizdirilganda ajralib chiqqan gaz tarkibida 39,2 gramm fosfat kislota bo'lgan eritma orqali o'tkazildi. Natijada qanday tuz hosil bo'ladi.
355. 10 t fosfat kislota yetarli miqdor ammiak bilan reaksiyaga kirishib qancha diammoniygidrofosfat hosil qiladi.
356. Tarkibi quyidagicha bo'lgan suvsiz tuzning formulasi topilsin: Ca — 29,7%, H — 0,74%, P — 22,77%, O — 47,05%.
357. Mochevina yoki boshqacha nom bilan aytilganda karbamid ( $NH_2$ )<sub>2</sub>CO ozuqa elementiga boy bo'lgan mineral o'g'itdir. Bu o'g'itni 1868-yilda rus kimyogari A.I.Bazarov kashf etgan usul bilan olinadi. Bu usul bilan 1,2 t karbamid olish uchun dastlabki komponentlarning har biridan qanchadan kerak bo'lishini hisoblang?

## XV b o b. UGLEROD

Uglerod lotincha Carboneum. Davriy jadvalda II davr, IV guruhi, 6-tartib raqamida joylashgan bo'lib, nisbiy atom massasi 12,011 ga teng.

Uglerod insonlarga juda qadim zamonlardan buyon tanish, u yer sharida erkin holda (olmos, grafit, ko'mir) ham, juda ko'p birikmalar ko'rinishida ham uchraydi.

Olmos tabiatdagi eng qattiq jism bo'lib undan turli xildagi asbob-anjomlar, qimmatbaho taqinchoq, bezak buyumlari tayyorlanadi. Uning massasi karat birligi bilan o'lchanadi. (1 karat = 0,2 g).

Grafit yumshoq, issiqlik va elektr tokini o'tkazadigan, to'q-kulrang holda uchraydi.

Uglerod yonadi. Yonganda ikki xil oksid is gazi (CO) va karbonat angidrid (CO<sub>2</sub>) hosil qiladi.

$2C + O_2 = 2CO$  chala yonish (kislород yetarli emas)

$C + O_2 = CO_2$  to'liq yonish (kislород yetarli)

Is gazi — CO zaharli, befarq oksid.

Karbonat angidrid — CO<sub>2</sub> zaharsiz, kislotali oksid.

Metallar bilan karbidlar hosil qiladi.

$4Al + 3C = Al_4C_3$

Uglerod va uning (II) oksidi qaytaruvchi:

$2CuO + C = 2Cu + CO_2$

$FeO + CO = Fe + CO_2$

Uglerod (IV) oksidi — CO<sub>2</sub>. rangsiz, hidsiz, zaharsiz gaz bo'lib, kislotali oksiddir. Suvda juda oz eriydi.

Uglerod (IV) oksidi 60 atmosfera bosimida rangsiz suyuqlikka, bu suyuqlik bug'latilganda esa qotib «Quruq muz»ga aylanadi.

Olinishi. Laboratoriyada ohaktoshga kislota ta'sir ettirib olinadi.

$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$

Sanoatda ohaktoshni kuydirib olinadi.

$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

Karbonat kislota (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) kuchsiz, beqaror bo'lib u oddiy sharoitda parchalanib ketadi.



Tabiatda karbonat kislotaning tuzlari juda ko'p uchraydi.

$\text{CaCO}_3$  — ohaktosh, bo'r, marmar.

$\text{Na}_2\text{CO}_3$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{CO}_3$ ,  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  kabi birikmalar xalq xo'jaligida muhim ahamiyatga ega.

**1-masala.** Yoqilg'i uchun maktab qozonxonasiga keltirilgan ko'mirni analiz qilish maqsadida uning 8 g miqdori yondirildi. Natijada 10,64 l karbonat angidrid (n.sh.da o'lchangan) hosil bo'ldi. Agar olingan gaz nazariy jihatdan olinishi mumkin bo'lgan miqdorga nisbatan 95% ni tashkil etgan bo'lsa, keltirilgan ko'mirni necha foizi sof uglerod bo'lganligini aniqlang?

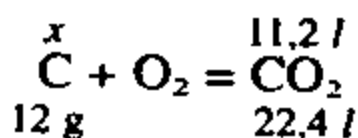
**Yechish:** 1) Mahsulotning unumi 100% bo'lganda qancha karbonat angidrid hosil bo'lar edi?

Mahsulotning unumi 95% bo'lganda 10,64 l  $\text{CO}_2$  hosil bo'lgan —  $V_1$ .

Mahsulotning unumi 100% bo'lganda-chi? —  $V_2$ .

$$V_2 = \frac{V_1}{0,95} = 11,2 \text{ l}$$

2) 11,2 l  $\text{CO}_2$  qancha uglerodni yonishidan hosil bo'ladi?



$$\frac{x \text{ g}}{12 \text{ g}} = \frac{11,2 \text{ l}}{22,4 \text{ l}} \text{ tenglamadan } x = \frac{11,2 \cdot 12}{22,4} = 6 \text{ g}$$

Demak, 10,64 l  $\text{CO}_2$  6 g ko'mirni yonishidan hosil bo'lgan.

3) Keltirilgan ko'mirning tarkibidagi uglerodning necha foizi sof uglerod.

8 g ko'mirning tarkibida 6 g sof uglerod bo'lsa, u necha foizni tashkil qiladi.

$$\text{C}\% = \frac{6}{8} \cdot 100\% = 75\%$$

**Javob:** Ko'mirda 75% sof uglerod bor.

**2-masala.** 1060 g 2% li natriy karbonat eritmasida 14,3 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  kristallgidrati eritildi. Hosil bo'lgan eritmaning foiz konsentratsiyasini aniqlang.

**Yechish:** 1) 1-eritma: 1060 g 2% li 1-eritmadagi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ning massasini topish.

$$M(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 1060 \cdot 0,02 = 21,2 \text{ g}$$

2) a) 2-eritmaning massasi:

$$1060 + 14,3 = 1074,3 \text{ g}$$

b) 2-eritmadagi tuzning ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) massasi:

21,2 g + (1 — eritmaga qo'shilgan 14,3 g kristallgidratdagi tuzning massasi).

d) 14,3 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  dagi sof  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ni massasini topish.

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O} = 106 + 180 = 286 \text{ g}$$

286 g kristallgidratda 106 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bor

14,3 g kristallgidratda  $x$  g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bor

$$x = \frac{14,3 \cdot 106}{286} = 5,3 \text{ g}$$

$$e) 21,2 + 5,3 = 26,5 \text{ g}$$

3) 2-eritmaning C% ni topish.

$$M(\text{eritma}) = 1074,3 \text{ g}$$

$$M(\text{eruvchi}) = 26,5 \text{ g}$$

$$C\% = \frac{26,5}{1074,3} \cdot 100\% = 2,466\%$$

**Javob:** 2,466% li eritma hosil bo'lgan.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

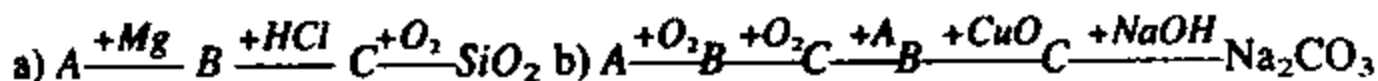
358. Tarkibida 10% aralashma bo'lgan 50 t ohaktosh kuydirilganda qancha hajm n.sh.da o'lchangan karbonat angidrid hosil bo'ladi?

359. 0,9 mol kalsiy karbonatga 8% li xlorid kislotadan 540 ml ( $\rho = 1,08 \text{ g/sm}^3$ ) qo'shilganda ajralib chiqqan karbonat angidridning n.sh.dagi hajmini hisoblang.

360. Qizdirilgan 36 kg ko'mir orqali suv bug'i o'tkazilganda qancha hajm n.sh.da o'lchangan suv gazi hosil bo'ladi?
361. 4 mol uglerod chala oksidlanganda qancha hajm uglerod (II) oksid hosil bo'ladi? To'liq oksidlanganda-chi?
362.  $168 \text{ m}^3$  is gazini yondirish uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm kislorod kerak bo'ladi?
363. 14,4 gramm FeO ni is gazi bilan qaytarish yo'li bilan qancha temir ajratib olish mumkin?
364. 20 C da 1 l suvda  $3,8 \cdot 10^{-2}$  mol karbonat angidrid eriydi. Bu g/l da hisoblanganda qanchani tashkil etadi?
365. 10 gramm ohaktosh kuydirilganda 4 gramm uglerod (IV) oksid olindi. Tajriba uchun olingan ohaktosh namunasidagi  $\text{CaCO}_3$  ning hammasi parchalangan bo'lsa, olingan namuna tarkibidagi  $\text{CaCO}_3$  ning massa ulushi qanday bo'lgan?
366. Uglerod (II) oksidi bilan uglerod (IV) oksidining 16 ml aralashmasi yetarli miqdordagi kislorodda yondirildi. Natijada aralashmaning hajmi 2 ml ga kamaydi. Dastlabki aralashmadagi uglerod (II) oksidining hajmiy ulushini foizlarda hisoblang.
367. Natriy sulfat tuziga natriy karbonat aralashganligini qanday tajriba bilan aniqlash mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing.
368. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing:
- a)  $\text{C} \rightarrow \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3$  ?
- b)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3$  ?
- d)  $\text{K}_2\text{CO}_3 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3$  ?
369. Kristall sodaning 11,44 gramm miqdori qizdirilganda 4,28 gramm suvsiz tuz olindi. Kristall sodaning formulasini aniqlang.
370.  $\text{CaCO}_3$  ni 3 xil usul bilan olish mumkinmi. Agar mumkin bo'lsa, ularning reaksiya tenglamalarini yozing.
371. 27 g kristall sodadan 10% li  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  eritmasi olish uchun necha gramm suv qo'shish kerak?
372. Natriy karbonat bilan natriy gidrokarbonatning 14,6 gramm aralashmasi massa o'zgarmay qolguncha qizdirildi. Natijada 13,7 gramm qattiq qoldiq olindi. Dastlabki aralashmadagi natriy karbonatning massa ulushini aniqlang.

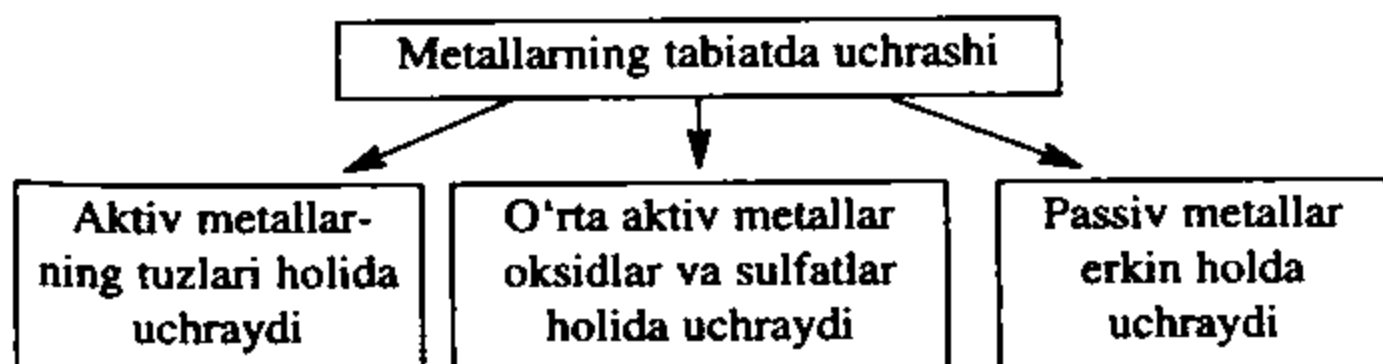


373.  $C \rightarrow Si \rightarrow Ge \rightarrow Sn \rightarrow Pb$  qatorida elementlarning metal-  
maslik xossalari va atomlarining radiuslari qanday o'zgaradi.
374. Nima uchun  $CO_2$  gaz,  $SiO_2$  esa qattiq. Asoslangan javob  
bering.
375. 15 gramm  $SiO_2$  yetarli miqdordagi  $NaOH$  bilan reaksiyaga  
kirishib qancha natriy silikat hosil qiladi?
376. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reak-  
siyalarning tenglamalarini yozing:



## XVI b o b. METALLAR

- Kimyoviy elementlar davriy jadvalida asosan I,II,III guruh-  
larda, qolgan guruhlarning pastki qismlarida joylashgan  
bo'lib, ular 77 tani tashkil qiladi.
- Metallarning valent elektronlari yadroga zaif bog'langan  
bo'ladi. Shuning uchun ular kuchli qaytaruvchilardir.  
Demak, metall atomlari elektron berib musbat zaryadlan-  
gan ion(kation)ga aylanadi.
- Tugunlarida musbat zaryadlangan ionlar va oz sondagi  
neytral atomlar bo'ladigan, ular orasida erkin harakat-  
lanadigan elektronli bo'lgan kristall panjaralar *metall  
kristall panjaralar* deyiladi.
- Erkin elektronlarni metall ionlari orasida kristall panjara  
hosil qilishini vujudga keltiradigan bog'lanish *metall  
bog'lanish* deyiladi.



### Metallarning tabiiy birikmalari

1.  $NaCl$  — osh tuzi
2.  $nNaCl \cdot mKCl$  — silvinit

3.  $\text{KCl} \times \text{MgCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$  — karnalit
4.  $\text{LiAl}(\text{SO}_4)_2$  — spoditen
5.  $\text{Li}_2\text{KAl}[\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{F},\text{H}_2\text{O})_2]$  — lepidolit
6.  $\text{CsAl}(\text{SiO}_3)_2$  — rollisit
7.  $\text{Cu}_2\text{S}$  — xalkozin (mis yaltirog'i)
8.  $\text{CuFeS}_2$  — xalkopirit (mis kolchedani)
9.  $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$  — malohit
10.  $\text{Ag}_2\text{S}$  — argentit (kumush yaltirog'i)
11.  $\text{CaCO}_3$  — ohaktosh, bo'r, marmar
12.  $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$  — gips
13.  $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$  — fosforit, apatit
14.  $\text{SrCO}_3$  — stronsionit
15.  $\text{CrSO}_4$  — selestin
16.  $\text{BaCO}_3$  — viterit
17.  $\text{BaSO}_4$  — barit
18.  $\text{ZnCO}_3$  — galmey
19.  $\text{ZnS}$  — rux aldamasi
20.  $\text{HgS}$  — kinovar
21.  $\text{Al}_2\text{O}_3$  — giltuproq
22.  $\text{Na}_2\text{O} \times \text{Al}_2\text{O}_3 \times 2\text{SiO}_2$  — nefelin
23.  $\text{Na}_3(\text{AlF}_6)$  — kriolit
24.  $\text{PbS}$  — galenit (qo'rg'oshin yaltirog'i)
25.  $\text{FeTiO}_3$  — ilmenit (temir titanat)
26.  $\text{CaTiO}_3$  — peroviskit (kalsiy titanat)
27.  $\text{FeO} \times \text{Cr}_2\text{O}_3$  — xromtemirtosh
28.  $\text{MnO}_2$  — pirolizit
29.  $\text{Mn}_3\text{O}_4$  — usmanit
30.  $\text{Mn}_2\text{O}_3$  — vraunit
31.  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  — magnitli temirtosh
32.  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  — qizil temirtosh (gematit)
33.  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 \times 3\text{H}_2\text{O}$  — qo'ng'ir temirtosh
34.  $\text{FeCO}_3$  — siderit
35.  $\text{FeS}_2$  — pirit

## N.N. Beketovning metallarning elektromanfiylik kuchlanish qatori:

Li, Pb, K, Ba, Ca, Na, Mg, Al, Mn, Zn, Cr, Fe, Co, Ni, Sn, Pb, H, Sb, Bi, Cu, Hg, Ag, Pt, Au

### Metallarning xossalari

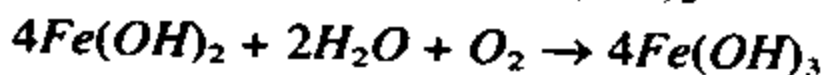
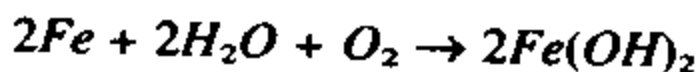
	Li	K	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr	Fe	Ni	Sn	Pb	H	Cu	Hg	Ag	Pt	Au
Qaytaruvchilik xossasi	← Ortib boradi →																		
Ionlarining oksidlash xossasi	← Ortib boradi →																		
Suv bilan o'zaro ta'siri	Odatdagi sharoitda shiddatli reaksiyaga kirishib H <sub>2</sub> va asos hosil qiladi					Qizdirilganda reaksiyaga kirishib, H <sub>2</sub> va oksidlar hosil qiladi								H <sub>2</sub> ni siqib chiqarmaydi					
Havo kislorodi bilan o'zaro ta'siri	Shiddatli reaksiyaga kirishadi					Odatdagi t° da yoki qizdirilganda sekin oksidlanadi								Oksidlanmaydi					
Kislotalar bilan o'zaro ta'siri	HNO <sub>3</sub> dan tashqari boshqa kislotalar bilan reaksiyaga kirishib vodorodni siqib chiqaradi											H <sub>2</sub> ni siqib chiqarmaydi							
Tabiatda uchrashi	Faqat birikmalar holida uchraydi								Birikmalar va erkin holda uchraydi				Asosan erkin holda uchraydi						
Olinish usuli	Birikmalarini suyuqlantirib elektroliz qilib					Qaytaruvchilar bilan qaytarib yoki tuzlari eritmalarini elektroliz qilib													

## Metallarning korroziyasi

- Metall va ularning qotishmalarini tashqi muhit ta'sirida kimyoviy va elektrokimyoviy yemirilish *korroziya* deb ataladi.
- Xalq xo'jaligida eng ko'p qo'llaniladigan temir va uning qotishmalari quyidagi umumiy ko'rinishda korroziyaga uchraydi.



Molekular ko'rinishda:



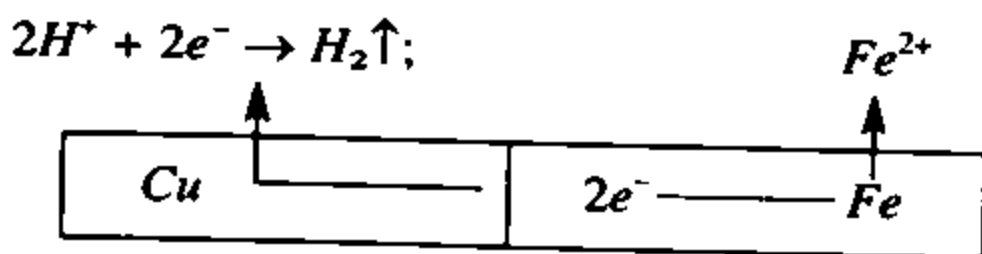
- Metallarni oksidlash uchun kislorod yoki  $H^+$  ioni oksidlovchilik xossasini o'taydi.
- Metall o'zidan passiv metallarga tegib tursa metallarning korroziyasi tezlashadi.

1-misol. Temir bilan misdan tayyorlangan metall buyum qanday tarzda korroziyalanadi?

Yechish: Metallarni sirtida suv bo'ladi. Suvda havodagi karbonad angidrid erigan demak elektrolit. Temir bilan mis bir-biriga zich tegib turibdi, bu yerda galvanik juftlik hosil bo'lgan. Temir anod, mis katod vazifasini o'taydi.



Temir tez va batamom oksidlanib tugaydi. Mis esa saqlanib qoladi.



### Metallarni korroziyadan saqlash

#### 1. Himoya qoplamlari qo'llash.

Metall sirtini turli bo'yoqlar bilan qoplash yoki laklash. Nikellash, xromlash va hokazo.

2. Korroziyaga chidamli qotishmalar tayyorlash. (Zanglamaydigan po'lat)

3. Elektrokimyoviy usul. Metall buyum sirtini aktivligi yuqori bo'lgan metall parchasi bilan qoplash.

4. Ingibitorlar qo'llash.

### **Metallning umumiy fizik xossalari**

- Barcha metallar o'ziga xos metall yaltiroqligiga ega.
- Metallarning barchasi (simobdan tashqari) qattiq bo'ladi.
- Bolg'alanadi va plastiklik xossasiga ega.
- Elektr tokini va issiqlikni o'tkazadi. Metall kristall panjalarida erkin elektronlarni bo'lishi metallarning elektr o'tkazuvchanligini ta'minlaydi. Issiqlik o'tkazuvchanlik esa elektr o'tkazuvchanlikka proporsionaldir

Hg, Pb, Fe, Zn, Mg, Al, Au, Cu, Ag

elektr va issiqlik o'tkazuvchanligi ortib boradi.

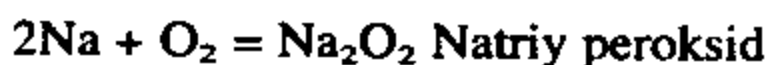
- Zichlik, qattqlik, suyuqlik va qaynash temperaturalari xilma-xil.
- Eng yengil metallar — ishqoriy metallardir. Eng og'iri esa — osmiydir
- Zichligi  $5 \text{ g/sm}^3$  dan kichiklari yengil,  $5 \text{ g/sm}^3$  dan kattalari esa og'ir metallar deyiladi.
- Eng yumshoq metall — ishqoriy metallardir. Eng qattiq metall esa — xrom.

Simobni suyuqlanish temperaturasi eng past. Volframning suyuqlanish darajasi esa eng yuqori, shuning uchun volfram cho'g'lanma lampalarda spiral sifatida ishlatiladi.

### **Metallarning kimyoviy xossalari**

1. Oddiy moddalar: kislorod, vodorod, oltingugurt, azot, galogenlar bilan reaksiyaga kirishadi.

1) Kislorod bilan metallar reaksiyaga kirishib oksidlarni hosil qiladi.



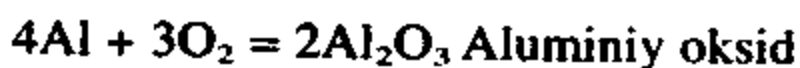
Litiy havo kislorodi bilan reaksiyaga kirishib qolgan ishqoriy metallardan farqli ravishda oksid hosil qiladi.



Ishqoriy-yer metallari ham havoda oksidlanib oksidlarni hosil qiladi.



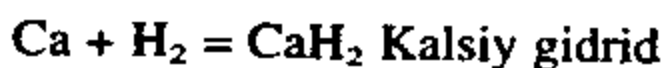
Ishqoriy va ishqoriy-yer metallaridan boshqa barcha metallar (oltin va platinadan tashqari) ma'lum bir sharoitlarda kislorod bilan reaksiyaga kirishadi va oksid hosil qiladi.



2) Galogenlar bilan ham metallar reaksiyaga kirishib vodorod galogenid kislotalarining tuzlarini hosil qiladi.



3) Vodorod bilan aktiv metallar reaksiyaga kirishib gidridlarni hosil qiladi.



4) Oltinugurt bilan metallar sulfidlarni hosil qiladi.

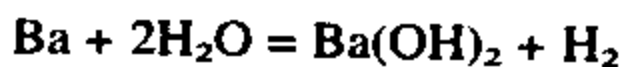


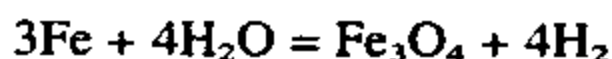
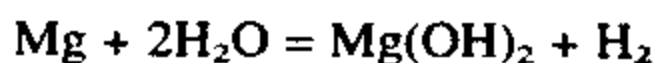
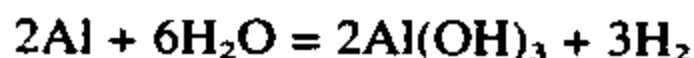
5) Odatdagi sharoitda litiy azot bilan reaksiyaga kirishadi.



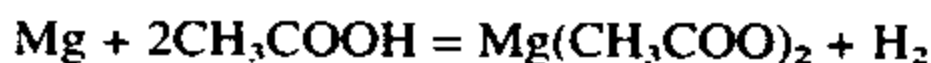
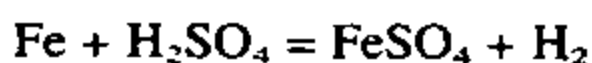
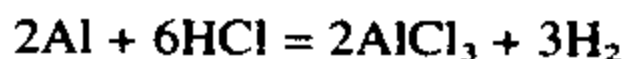
2. Murakkab moddalar suv, kislotalar, tuzlar bilan metallar reaksiyaga kirishadi.

1) Suv bilan ishqoriy va ishqoriy-yer metallari odatdagi sharoitda, aluminiy sirtidagi oksid pardadan ozod qilinganda, magniy qaynoq suv bilan temir qizdirilganda reaksiyaga kirishadi.

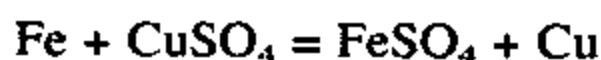




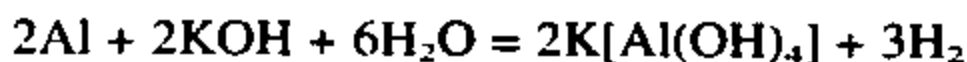
2) Xlorid kislota suyultirilgan sulfat kislota, sirka kislota va nitrat kislotalardan boshqa kislotalar bilan metallarning aktivlik qatorida vodoroddan avval turgan metallar reaksiyaga kirishib tuz hamda vodorod hosil qiladi.



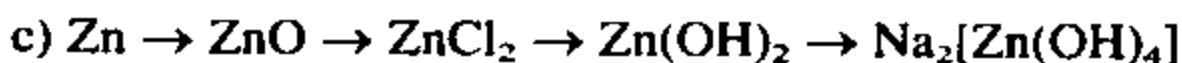
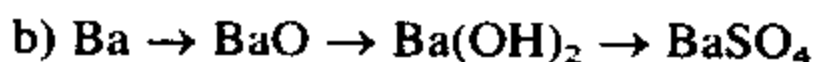
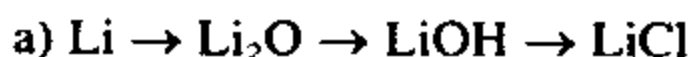
3) Metall o'zidan passivroq metall tuzlari bilan reaksiyaga kirishib, yangi tuz va erkin holdagi metallni hosil qiladi.



3. Amfoter metallar ishqor eritmalari bilan reaksiyaga kirishib tuz va vodorodni hosil qiladi.



Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing.



## ISHQORIY METALLAR

377. Osh tuzi suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katod va anodda qanday moddalar ajralib chiqadi?

378. Osh tuzi eritmasi orqali 5 A tok 1 soat davomida o'tkazildi. Natijada katodda va anodda ajralib chiqqan moddalarning massalarini aniqlang.

379. 1,2 mol kaliy suv bilan reaksiyaga kirishganda n.sh.da o'lgangan qancha hajm vodorod ajralib chiqadi?
380. 53 gramm natriy karbonat yetarli miqdordagi ohakli suv bilan reaksiyaga kirishib qancha o'yuvchi natriy hosil qiladi?
381. Natriy karbonat eritmasiga yetarli miqdorda kalsiy gidroksid eritmasi qo'shilganda 40 gramm cho'kma tushdi. Ushbu reaksiya uchun necha mol natriy karbonat olingan va necha gramm natriy gidroksid hosil bo'lgan?
382. Natriy karbonat va natriy gidrokarbonatning 60 gramm aralashmasi kuydirilganda 2,7 gramm suv ajralib chiqdi. Aralashmadagi natriy karbonat va natriy gidrokarbonatning massa ulushlarini hisoblang?
383. Kaliyning kislorodli birikmalaridan birining tarkibida 55,2% kislorod bor. Ushbu birikmaning oddiy formulasini aniqlang? Bunday birikmalar haqida nimalar bilasiz?
384. KCN,  $K_2SiO_3$ ,  $Na_2S$  tuzlarining gidrolizlanish reaksiya tenglamalarini yozing.
385. 2,66 gramm noma'lum ishqoriy metall mol miqdor xlor bilan reaksiyaga kirishdi va olingan qattiq modda suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmaga ortiqcha miqdorda kumush nitrat eritmasi ta'sir ettirilganda 2,87 gramm cho'kma tushdi. Tajriba uchun qaysi metall olinganligini aniqlang?
386. Kaliy xloridning suvli eritmasi elektroliz qilinganda 11,2 gramm kaliy gidroksid hosil bo'ldi. Ushbu jarayonda hosil bo'lgan vodorod yondirilsa qancha suv hosil bo'ladi?
387. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:
- a)  $NaCl \rightarrow Na \rightarrow NaOH \rightarrow NaCl \rightarrow NaNO_3 \rightarrow O_2$
- b)  $K \rightarrow KOH \rightarrow K_2SO_4 \rightarrow KCl \rightarrow KNO_3 \rightarrow KNO_2$

## KALSIY VA MAGNIY

388. a) 6 gramm; b) 6 mol magniy yondirilsa necha gramm magniy oksid hosil bo'ladi?
389. 8% karbonatsiz qo'shimchalar bo'lgan 100 kg tabiiy magnetit kuydirilganda n.sh.da o'lgangan qancha hajm karbonat anhidrid va qancha magniy oksid hosil bo'ladi?
390. Kalsiy gidrokarbonat va natriy karbonat eritmaları qo'shilganda hosil bo'ladigan kimyoviy reaksiyani molekular, to'la va qisqa ionli tenglamalarini yozing.



391. 10 gramm tabiiy ohaktosh xlorid kislota eritilganda 1792 ml (n.sh.da) karbonat anhidrid ajralib chiqdi. Tabiiy ohaktosh tarkibida necha foiz  $\text{CaCO}_3$  bo'lgan?
392. 1,84 gramm dolomitni eritish uchun 10% li xlorid kislota eritmasidan necha gramm sarflanishi kerak?
393. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:
- a)  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$
- b)  $\text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca(HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CO}_2$
- d)  $\text{MgCO}_3 \rightarrow \text{MgCl}_2 \rightarrow \text{Mg} \rightarrow \text{MgSO}_4 \rightarrow \text{Mg(NO}_3)_2$
394. 55,2 gramm dolomitni eritish uchun 25% li zichligi 1,15 g/ml bo'lgan nitrat kislota eritmasidan qancha hajm kerak?
395. 500 l suv tarkibida 202,5 gramm  $\text{Ca(HCO}_3)_2$  borligini bilgan holda suvning qattiqligini aniqlang.
396. Suvning qattiqligi 5 mg-ekv/l ga teng. Shunday suvning 500 l ning qattiqligini yo'qotish uchun qancha natriy karbonat qo'shish kerak?
397. Quyidagi o'zgarishlarda ishtirok etayotgan «X» qanday modda nomini ayting.
- a)  $A \xrightarrow{t} B \xrightarrow{+H_2O} C \xrightarrow{+D} A \xrightarrow{+D} E \rightarrow A \xrightarrow{+HCl} \text{CaCl}_2 \xrightarrow{+Na_2CO_3} A \xrightarrow{+HCl} D$
- b)  $X \xrightarrow{r} B \xrightarrow{+HNO_3} \text{Ca(NO)} \xrightarrow{r} B \xrightarrow{+H_2O} C$
398. 140 t so'ndirilmagan ohakdan 182 t so'ndirilgan ohak olindi. Bu nazariy jihatdan olinishi mumkin bo'lgan unumning qancha massa ulushini yoki foizini tashkil etadi?
399. 21 gramm kalsiy gidrid suv bilan reaksiyaga kirishib n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorodni hosil qiladi? Bu miqdor vodorod necha mol va nechta atomni tashkil etadi?

## ALUMINIY

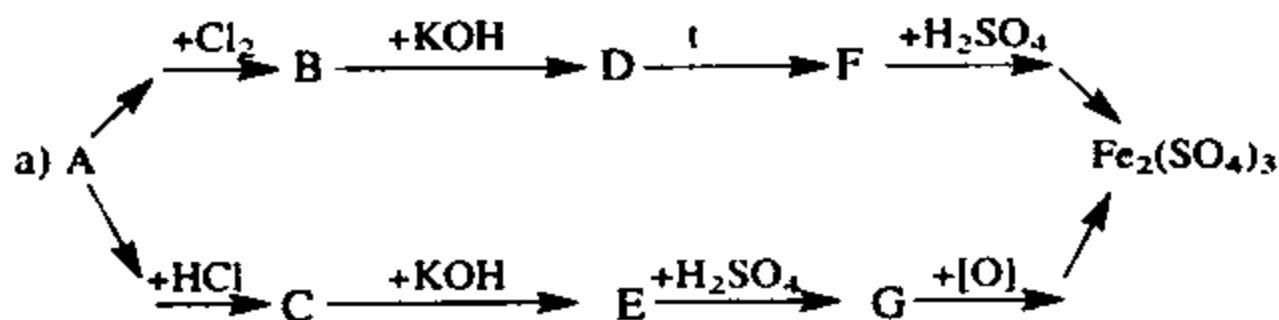
400. 51 gramm aluminiy oksid olish uchun zarur bo'lgan kislorodning massasini, modda miqdorini va n.sh.dagi hajmini hisoblang.
401. 0,1 mol aluminiy nitratga yetarli miqdorda o'yuvchi kaliy ta'sir ettirilsa qancha aluminiy gidroksid cho'kmaga tushadi?
402. Ishqor eritmalarini aluminiy idishlarda saqlash mumkin emas. Nima uchun? Asoslangan javob bering.

403. Aluminiy oksid suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katodda aluminiy anodda (anod grafitdan tayyorlangan) karbonat angidrid hosil bo'ladi. Anodda karbonat angidrid qanday hosil bo'ladi? Agar anodda 67,2 l karbonat angidrid hosil bo'lgan bo'lsa katodda qancha aluminiy ajralib chiqqan bo'ladi?
404. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:
- a)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Y} \rightarrow \text{Al}$
- b)  $\text{Al} \rightarrow \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2$
- d)  $\text{Al} \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3$
- e)  $\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{HCl}} \text{A} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{B} \xrightarrow{+\text{NaOH}} \text{C}$
405. Aluminiy sulfat tuzining eritmasida nazariy jihatdan analiz qilinganda qanday ionlar bo'lishi mumkin?
406. 1 mol aluminiy xlor bilan reaksiyaga kirishib qancha tuz hosil qiladi?
407. 0,5 mol aluminiy nitratga yetarli miqdor o'yuvchi kaliy eritmasi ta'sir ettirilsa necha gramm cho'kma tushadi. Agar reaksiyada o'yuvchi kaliy eritmasidan ortiqcha qo'shilsa nima bo'ladi?
408. Aluminiy bilan misning 2 gramm aralashmasiga ortiqcha miqdorda xlorid kislota eritmasi qo'shilganda 1,12 l vodorod (n.sh.da) ajralib chiqdi. Aralashmadagi metallarning massa ulushlarini hisoblang?
409. Aluminiyning tabiiy birikmasi kaolinning formulasini  $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  tarzda yozish mumkin. Kaolin tarkibida necha foiz aluminiy bor?
410. 5,4 gramm aluminiy nechta atom oltingugurt bilan reaksiyaga kirishadi?
411. 25,2 gramm aluminiy karbid suv bilan reaksiyaga kirishib n.sh.da o'lchangan qancha hajm, qanday gaz hosil qiladi?

## TEMIR

412. Temir (II) sulfatning 3,8% li eritmasini hosil qilish uchun 27,8 gramm temir kuporosini qancha suvda eritish kerak?
413. 0,5 mol magnitli temirtosh ( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ) tarkibida necha gramm temir bor. Bu miqdor temir nechta temir atomini tashkil etadi?

414. Temirdan foydalanib qanday qilib temir (II) va (III) gidroksidlarini olish mumkin? Reaksiya tenglamalarini yozing?
415. 14 gramm temir suyultirilgan sulfat kislotada eritilganda qancha temir kuporosi hosil bo'ladi?
416. 10 gramm temir (III) oksidini to'liq qaytarish uchun qancha uglerod (II) oksid kerak?
417. 2.5 gramm temir (III) xlorid kristallgidratini ( $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) temir (III) gidroksidga aylantirish uchun qancha 20% li o'yuvchi natriy eritmasi kerak?
418. Temir bilan magniyning 8 gramm aralashmasiga xlorid kislotadan yetarli miqdorda ta'sir ettirilganda 4,48 l vodorod ajralib chiqdi. Aralashmadagi temirni massa ulushini aniqlang?
419. Temir (II) sulfat kislotali muhitda kaliy permanganat bilan reaksiyaga kirishib temir (III) sulfatini hosil qiladi. Ushbu reaksiyani tenglamasini yozing. 0,1 mol temir (II) sulfatdan necha mol temir (III) sulfat hosil bo'ladi?
420. Temir 200 gramm 10% li mis (II) sulfat tuzi bilan reaksiyaga kirishganda qancha mis cho'kmaga tushadi?
421. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing:



422. «Termit aralashma»si olish uchun 32 gramm temir (III) oksidiga qancha aluminiy qo'shish kerak?

## XVII b o b. ORGANIK BIRIKMALAR

Uglerod birikmalari haqidagi fan organik kimyo deyiladi.

Izoh: Uglerod, uglerod oksidlari, karbonat kislota va uning tuzlari anorganik moddalardir.

Hozirgi kunda organik kimyo fani quyidagicha ta'riflanadi.

Organik kimyo uglevodorodlar va uglevodorodlardagi vodorod atomlarining o'rniga boshqa element atomlari yoki atomlar gruppalarining birikishidan hosil bo'lgan hosilalarni o'rganuvchi fan.

Organik moddalar anorganik moddalardan quyidagi belgilar bilan farqlanadi.

1. Anorganik moddalar bir necha 100 mingta bo'lsa organik moddalar hozirgi kunda 10 milliondan ortiqdir.

2. Organik moddalar tarkibiga albatta uglerod va vodorod, shuningdek, kislorod, azot, oltingugurt va fosfor elementlari bo'ladi.

3. Organik moddalar yonadi va yonganda karbonat angidrid, suv hosil qiladi.

4. Qizdirilganda uglerodni hosil qiladi.

1822-yilda F.Vyoller sianat kislotani kashf etgan bo'lsa, 1823-yilda kimyoviy tarkibi sianat kislotaga o'xshash xossalari bilan farq qiluvchi qaldiraq kislotani Yu.Libix kashf etdi. Sianat va qaldiraq kislotalar bir-biriga izomer moddalardir.

1830-yilda Y.Bertselius «izomeriya» atamasini fanga kiritdi. Kimyoviy tarkibi va molekular massasi bir xil, ammo xossalari turlicha bo'lgan moddalar *izomerlar* deb ataladi.

1844-yilda Sh.Jerar «gomologiya» atamasini fanga kiritdi. Kimyoviy xossalari o'xshash bo'lib, bir-biridan bitta yoki bir nechta metilen —  $\text{CH}_2$  guruhiga farq qiluvchi moddalar *gomologlar* deb ataladi.

1857-yilda nemis kimyogari F.A.Kekule uglerodning to'rt valentli ekanligini aniqladi va to'yingan uglevodorodlar uchun  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$  umumiy formulani taklif etdi.

1858-yilda A.Kuper uglerod atomlari bir-biri bilan zanjir hosil qilishini aniqladi.

1806-yilda Y.Ya.Bertsellius «Organik moddalar» va «Organik kimyo» atamasini fanga kiritdi.

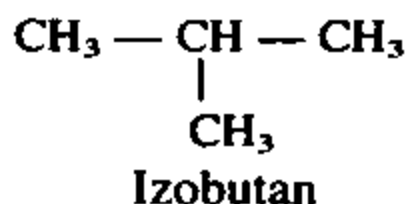
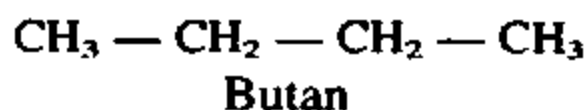
1853—1856-yillarda Sh.Sherar organik moddalarni sinflash maqsadida «Tiplar» nazariyasini kiritdi.

1861-yilda A.M.Butlerov «Organik birikmalarning tuzilish nazariyasini» kashf etdi.

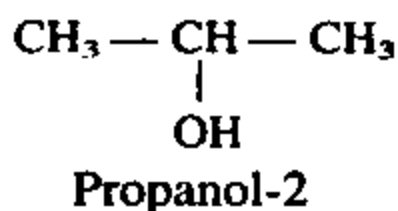
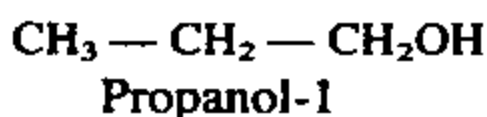
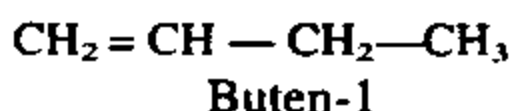
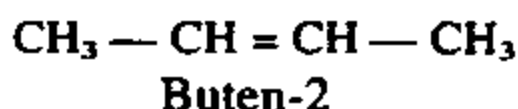
## IZOMERIYA

### 1. Strukturaviy izomeriya (tuzilish izomeriya).

#### a) Uglarod zanjirining tarmoqlanishi hisobiga:

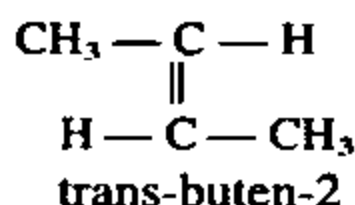
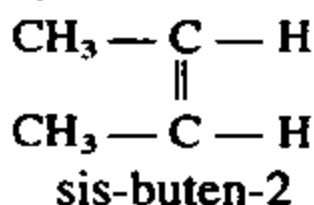


#### b) Holat izomeriya:

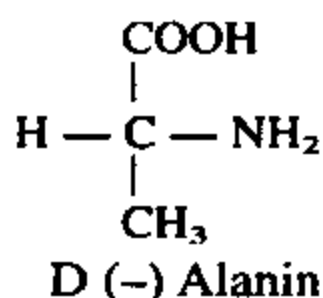
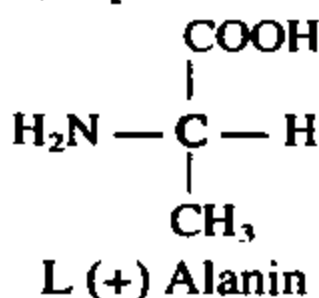


### 2. Fazoviy izomeriya.

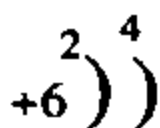
#### a) Geometrik izomeriya (Sis-trans).



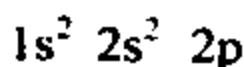
#### b) Optik izomeriya.



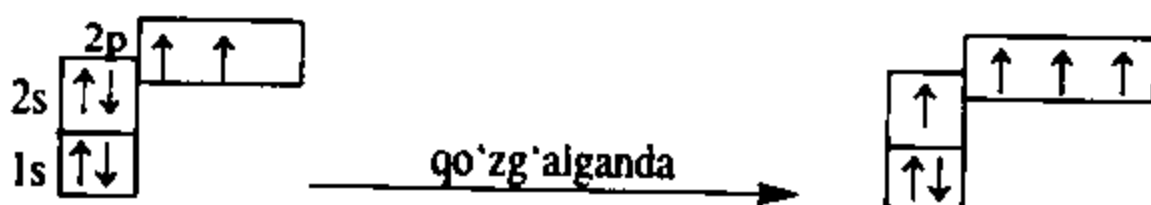
Uglerod atomining tuzilishi:



yoki  ${}_6\text{C } 2e, 4e$



Organik birikmalarda uglerod doimo to'rt valentli bo'ladi.



— Qo'zg'algan uglerod atomi tashqi elektron pog'onasida bitta s- va uchta p-elektron bo'lib, bu gibrid elektronlar ( $sp^3$ ) hisobiga to'rtta  $\delta$ -bog' (sigma bog') hosil qiladi.  $sp^3$  — gibridlangan elektronlar hisobiga uglerodning valentliklari  $109^\circ 28'$  burchak asosida yo'nalgan bo'ladi. Uglerod — uglerod atomlari orasidagi masofa 0,154 nm ga teng.

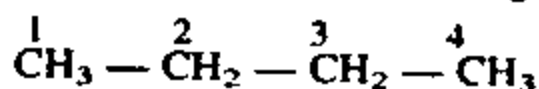
— Uchta vodorod va bitta uglerod atomi bilan bog'langan uglerod *birlamchi uglerod* deyiladi.

— Ikkita vodorod va ikkita uglerod atomi bilan bog'langan uglerod atomi *ikkilamchi uglerod* deyiladi.

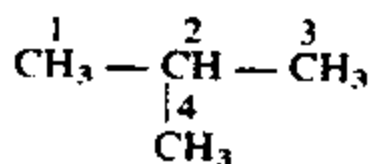
— Bitta vodorod va uchta uglerod atomi bilan bog'langan uglerod atomi *uchlamchi uglerod* deyiladi.

— To'rtta uglerod atomi bilan bog'langan uglerod atomi *to'rtlamchi uglerod* deyiladi.

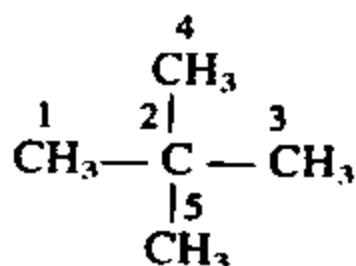
$\text{CH}_3 - \text{CH}_3$  — etandagi har ikki uglerod atomi birlamchi.



Butandagi 1- va 4-uglerod atomlari birlamchi, 2- va 3-uglerod atomlari ikkilamchi.



Izobutanda 1-, 3- va 4-uglerod atomlari birlamchi, 2-uglerod atomi uchlamchi.



Izopentandagi 1, 3, 4, 5-uglerod atomlari birlamchi, 2-uglerod atomi to'rtlamchi.

# ORGANIK BIRIKMALARNING SINFLANISHI

## 1) Ochiq zanjirli. Asiklik birikmalar.

### 1. To'yingan uglevodorodlar. Alkanlar.

— Dastlabki vakili: Metan —  $\text{CH}_4$

— Umumiy formulasi:  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$

— Alkanlardagi uglerod atomlar:  $\text{sp}^3$  — gibridlangan.

— Alkanlarning nomiga -an qo'shimchasi qo'shiladi.

$\text{CH}_4$  — metan;

$\text{C}_4\text{H}_{10}$  — butan

$\text{C}_2\text{H}_6$  — etan;

$\text{C}_5\text{H}_{12}$  — pentan

$\text{C}_3\text{H}_8$  — propan

$\text{C}_6\text{H}_{14}$  — geksan

### 2. To'yinmagan etilen qatori uglevodorodlar. Alkenlar.

— Dastlabki vakili: Etilen —  $\text{C}_2\text{H}_4$

— Umumiy formulasi:  $\text{C}_n\text{H}_{2n}$

— Molekulasida bitta  $\pi$  (pi) bog' bo'ladi.

— « $\pi$ » bog' hosil qilish uchun o'zining bitta p-elektronlarini sarflagan uglerod atomlari  $\text{sp}^2$  — gibridlangan bo'ladi.

— Alkenlar nomiga -en qo'shimchasi qo'shiladi.

$\text{C}_2\text{H}_4$  — eten;

$\text{C}_4\text{H}_8$  — buten;

$\text{C}_3\text{H}_6$  — propen;

$\text{C}_5\text{H}_{10}$  — penten.

### 3. Dien uglevodorodlari. Alkadienlar.

— Dastlabki vakili:  $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$

— Umumiy formulasi:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

Molekulasining ikki joyida ikkita qo'sh bog' bo'ladi. Bundagi uglerod atomlari alkenlardagi kabi  $\text{sp}^2$  — gibridlangan.

— Alkadienlar nomiga -dien qo'shimchasi qo'shiladi.

$\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$  — propadien  $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$  — butadien - 1,3.

### 4. Atsetilen qatori. Alkinlar.

— Dastlabki vakili: Atsetilen —  $\text{CH} \equiv \text{CH}$

— Umumiy formulasi:  $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$

— Alkinlarda uglerod-uglerod atomi bitta « $\delta$ » va ikkita « $\pi$ » bog' bilan bog'langan bo'lib uglerod atomlari sp-gibridlangan.

— Alkinlar nomiga -in qo'shimchasi qo'shiladi.

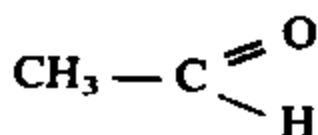
$\text{CH} \equiv \text{CH}$  etin

$\text{CH} \equiv \text{C}-\text{CH}_3$  propin

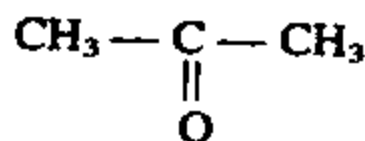
5. Spirtlar. Asiklik organik birikmalar tarkibida -OH guruh tutgan bo'ladi.

$\text{CH}_3\text{-OH}$  metil spirti,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$  etil spirti.

6. Aldegid va ketonlar: Asiklik organik birikmalar tarkibida karbonil guruh ( $\text{—C—}$ ) bo'ladi.

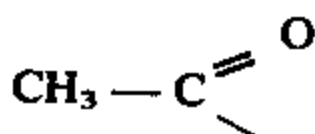
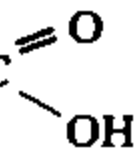


sirka aldegid (etanal)



atseton (dimetilketon)

7. Karbon kislotalar. Asiklik organik birikma tarkibida karboksil guruh ( $\text{—C—}$ ) bo'ladi.



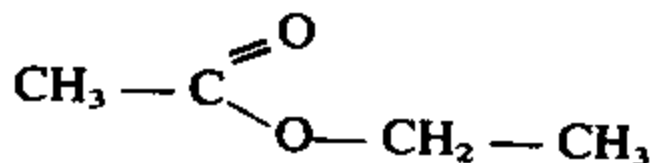
OH sirka kislota (etankislota)

8. Oddiy efirlar. Asiklik radikallarning oksiguruh (-O-) orqali birikishidan hosil bo'lgan moddalar.

$\text{CH}_3\text{—O—CH}_3$  dimetilefir.

9. Murakkab efirlar. Asiklik radikallar murakkab efir

guruh ( $\text{—C—}$ ) orqali birikishidan murakkab efir hosil bo'ladi.



sirka etil efiri.

10. Nitrobirikmalar. Asiklik organik birikma tarkibida nitroguruh ( $\text{—NO}_2$ ) tutgan bo'ladi.

$\text{CH}_3\text{—CH}_2\text{—NO}_2$  nitroetan.



**11. Ammiak molekulasidagi vodorod atomlari o'rniga asiklik radikallarni birikishidan hosil bo'lgan moddalar.**

$\text{CH}_3 - \text{NH}_2$  metil amin (birlamchi)

$\text{CH}_3 - \text{NH} - \text{CH}_3$  dimetilamin (ikkilamchi)

$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{N} - \text{CH}_3 \\ | \\ \text{CH}_3 \end{array}$  trimetil amin (uchlamchi)

Asiklik organik birikma tarkibida bir necha xil funktsional gruppalar ham bo'lishi mumkin.


Masalan, karbonil va gidroksi guruh tutgan aldegidospirtlar (glukoza), ketonospirtlar (fruktoza).

**2) Yopiq zanjirli organik birikmalar. Karbosiklik birikmalar.**

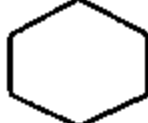
**1. Sikloparafinlar yoki sikloalkanlar.**

$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \\ | \quad | \\ \text{CH}_2 - \text{CH}_2 \end{array}$  siklobutan

**2. Aromatik organik birikmalar.**

$\text{C}_6\text{H}_6$   
 benzol       $\text{C}_6\text{H}_5(\text{CH}_3)$  toluol.

**3) Geterosiklik birikmalar.**

  
N pirrolidin

  
N piridin

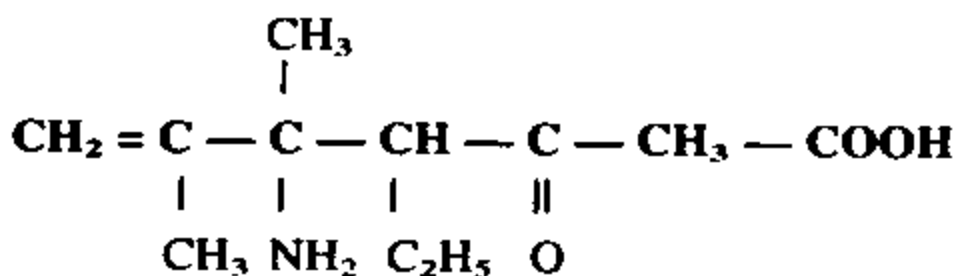
## NOMLANISHI

Organik birikmalarni dastlab tarixiy (trivial) va ratsional nomenklatura bilan nomlashgan.

Hozirgi kunda organik birikmalarni nomlashda IYUPAK nomenklaturadan foydalaniladi.

IYUPAK nomenklaturaning asosiy prinsiplari quyidagicha:

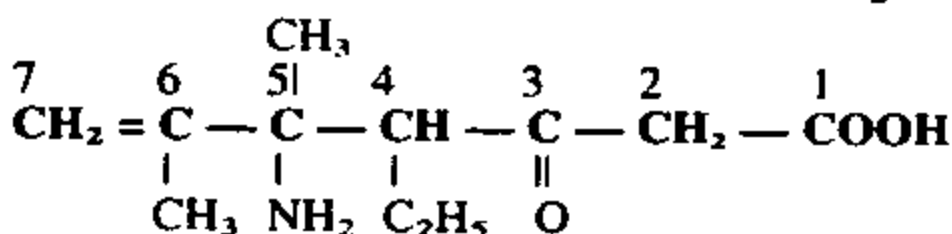
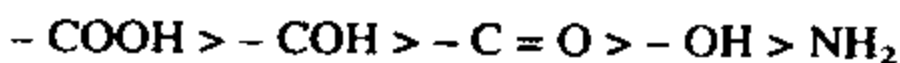
1. Organik birikma nomiga asos qilib asosiy zanjir tanlab olinadi.



Asosiy zanjirda 7 ta uglerod bor demak, Oktan.

2. Asosiy zanjirga birikkan funksional gruppalar aniqlanadi. Asosiy zanjir katta funksional guruh tomonidan raqamlanadi.

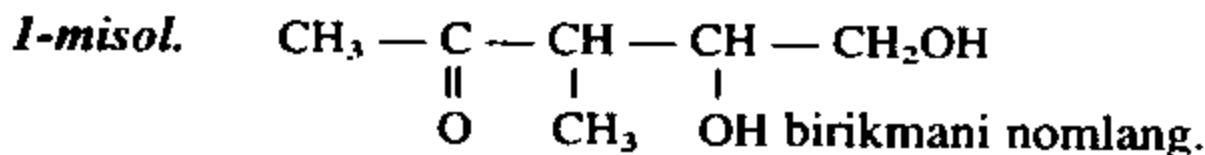
Izoh: Funksional guruhlarning kattaligi quyidagicha kamayib boradi.



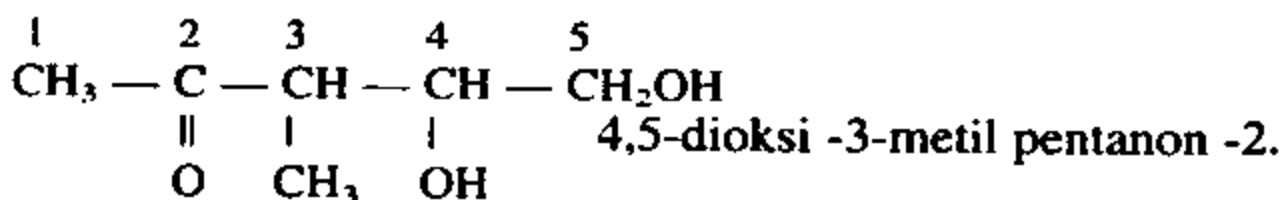
3. Agar molekula tarkibida qo'shbog' bo'lsa -yen qo'shimchasi asosiy zanjir nomidan so'ng -an qo'shimchasi o'rniga qo'yiladi va nechanchi ugleroddan keyin turganligi ko'rsatiladi.

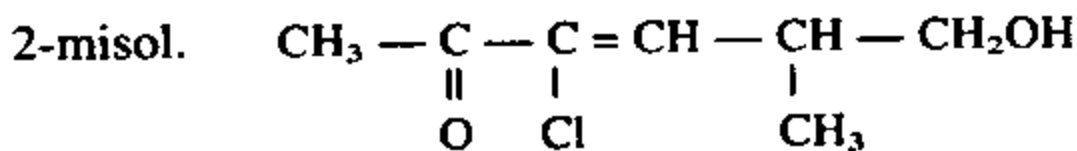
4. Asosiy zanjirdagi funksional guruhdagi katta guruh modda nomidan keyin o'qiladi. Qolgan guruhlar modda nomiga old qo'shimcha sifatida alfavit tartibida kiritiladi.

Yuqoridagi moddani nomi: **5-amino-3-keto-5,6-dimetil-4-etilgeksen 6-kislota.**



Bu birikmada funksional guruhlarning kattasi - C = O bo'lib asosiy zanjir - CO guruh yaqin tomondan raqamlanadi.





3-xlor -6-oksi -5-metilgeksen -3-on -2

3-misol.



423. Quyidagi birikmalarni IYUPAK nomenklaturasi asosida nomlang:

- 1)  $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_2 - \text{COOH}$
- 4)  $\text{CHCl}_2 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CHNH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COH}$
- 5)  $\text{CH}_3 - \text{CHCl} - \text{CH} = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2\text{OH}$
- 6)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_2 - \text{CH}(\text{NH}_2) - \text{COOH}$

424. Quyida nomlari berilgan moddalarning tuzilish formulasini yozing:

- 1) 2-metilpentan
- 2) 2,3-dimetilgeksen-4
- 3) 3-xlor -2-metilbutanol-1
- 4) 3-oksibutan kislota
- 5) 2-amino-3-metilbutan kislota
- 6) 2,2-dimetilpropan

425. Quyidagi birikmalarning qaysilari bir-biriga izomer.

- 1)  $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$
- 2)  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OCH}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$
- 3)  $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
- 4)  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_3 - \text{CH}_3$
- 5)  $\text{CH}_3 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{CH}_3$
- 6)  $\text{CH}_3 - (\text{CH}_2)_4 - \text{CH}_3$

426. Quyidagi birikmalarning bir-biriga izomer bo'lganlarini aniqlang va nomlang:

- |   |   |
|---|---|
| 1) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COH}$           | 2) $\text{CH}_3 - \text{COOCH}_3$                       |
| 3) $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$            | 4) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$            |
| 5) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$ | 6) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{CH}_3$ |
| 7) $\text{CH}_3 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CH}_3$ |   |

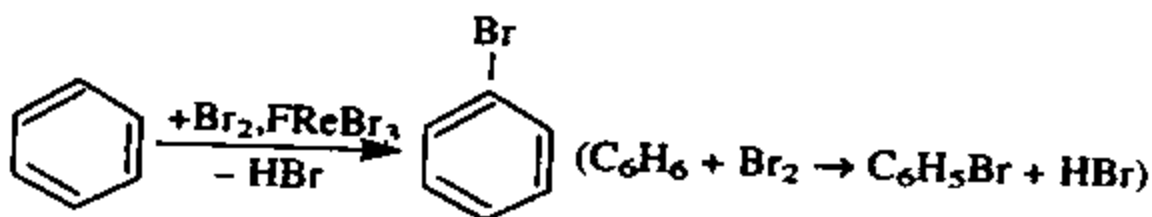
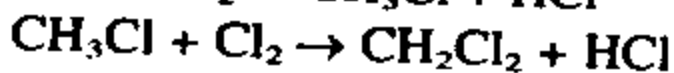
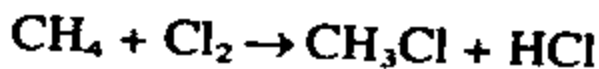
## Organik birikmalarning reaksiyalari

### 1. O'rin olish reaksiyasi.

Organik birikma tarkibidagi vodorod atomlari o'rniga boshqa bir atom yoki atomlar gruppasi oladigan reaksiyalar o'rin olish reaksiyalari deyiladi.

Bunday reaksiyalarga asosan alkanlar, sikloalkanlar, arenlar kiradi.

Masalan:

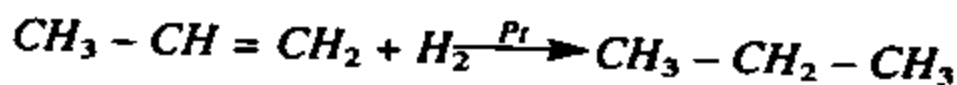


### 2. Birikish reaksiyasi.

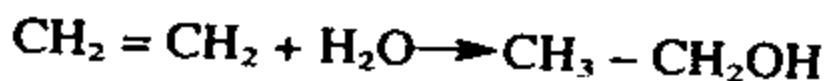
Birikish reaksiyasiga asosan molekulasida « $\pi$ » bog' tutgan birikmalar (alkanlar, alkadienlar, alkinlar) kirishadi.

Masalan:

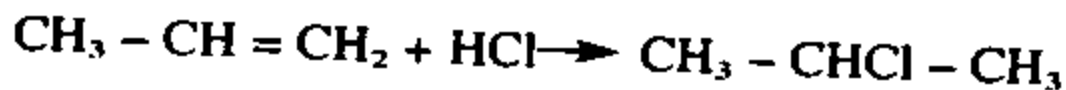
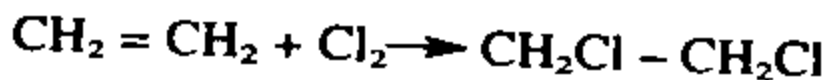
1) Hidrogenlanish reaksiyasi.



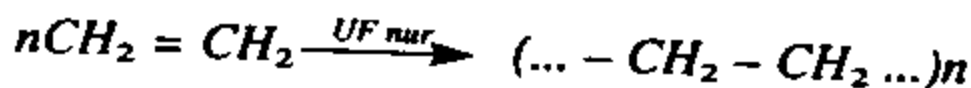
2) Hidrotatsiyalanish reaksiyasi.



3) Galogen va vodorodgolenidlarni birikishi.

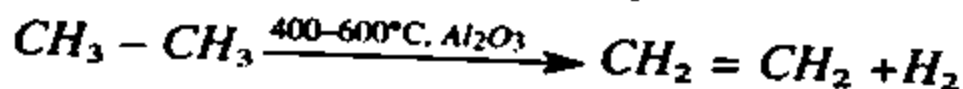


4) Polimerlanish reaksiyasi.



### 3. Ajralish reaksiyalari.

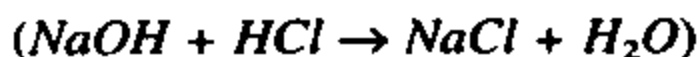
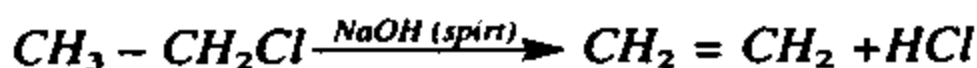
1) Degidrogenizatsiya reaksiyasi.



2) Degidrotatsiyalanish reaksiyasi.



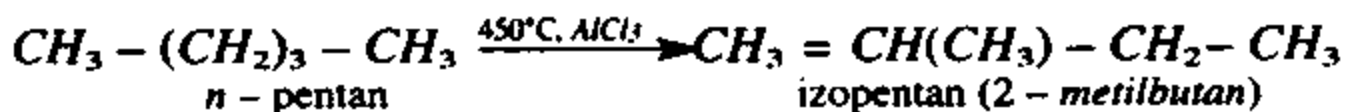
3) Vodород galloidlarni ajralishi.



4) Krekinglash reaksiyasi.



4. Izomerlanish reaksiyalari.



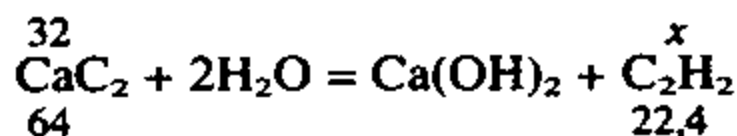
**1-misol.** 20% qo'shimchalar tutgan 40 g kalsiy karbiddan n.sh.da o'lchangan qancha hajm atsetilen olish mumkin.

**Yechish:** 1) 40 g kalsiy karbidda qancha sof  $\text{CaC}_2$  bor?

Kalsiy karbidda 20% qo'shimchalar bo'lsa ( $100 - 20 = 80$ ) 80% sof  $\text{CaC}_2$  bo'ladi.

$$m(\text{CaC}_2) = 40 \cdot 0,8 = 32 \text{ g}$$

2) 32 g  $\text{CaC}_2$  dan qancha atsetilen olinadi?

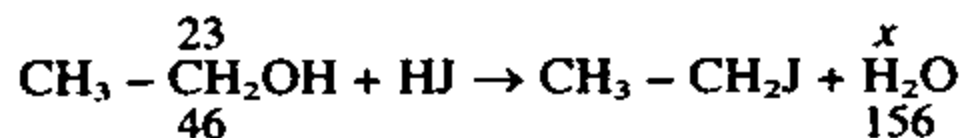


$$\frac{32}{64} = \frac{x}{22,4} \text{ tenglikdan } x = \frac{32 \cdot 22,4}{64} = 11,2 \text{ l}$$

**Javob:** 11,2 l  $\text{C}_2\text{H}_2$  olinadi.

**2-misol.** 23 g etil spirtidan 25,2 g etilyodid olindi. Bu miqdor nazariy olinishi mumkin bo'lgan miqdorga nisbatan necha foizni tashkil etadi.

**Yechish:** 1) Nazariy jihatdan olinishi mumkin bo'lgan etilyodidni miqdorini topish.



$$\frac{23}{46} = \frac{x}{156} \text{ tenglikdan } x = \frac{23 \cdot 156}{46} = 63 \text{ g}$$

2) Nazariy jihatdan olingan 63 g ga nisbatan amaldagi hosil bo'lgan 25,2 g necha foizni tashkil etadi?

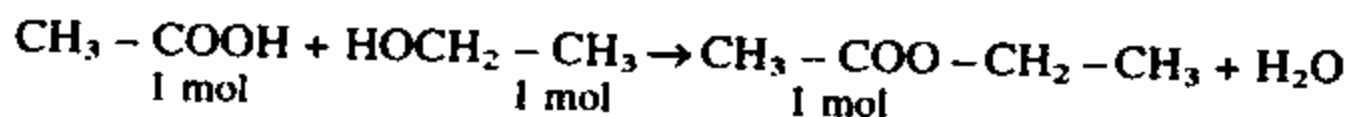
Agar amalda ham 63 g etil yodid hosil bo'lganda edi mahsulotning unumi 100% bo'lar edi. 25,2 g hosil bo'lgan bo'lsa-chi?

$$x = \frac{25,2 \cdot 100}{63} = 40\%$$

**Javob:** 40%

**3-misol.** 30 g sirka kislota va 46 g etil spirtidan qancha sirka etil efiri olish mumkin. Bu tajribada mahsulotning unumi 85% deb hisoblang.

**Yechish:** 1) Sirka etil efiri olinishida reaksiya uchun olingan moddalarning har bir to'liq reaksiyaga kirishadimi yoki birortasidan ortib qoladimi?



$$\eta/\text{CH}_3\text{COOH} = \frac{30}{60} = 0,5 \text{ mol}$$

$$\eta/\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} = \frac{46}{46} = 1 \text{ mol}$$

Sirka kislota bilan etil spirti bir-biri bilan 1:1 mollar nisbatida reaksiyaga kirishadi. Reaksiya uchun etil spirtidan ko'p olingan. 1 - 0,5 - 0,5 mol etil spirti ortib qoladi. 0,5 mol sirka kislota 0,5 mol etil spirti reaksiyaga kirishadi va 0,5 mol sirka efiri hosil bo'ladi? Hosil bo'lgan efirning massasi qancha?

$$M(\text{efir}) = 88 \cdot 0,5 = 44 \text{ g}$$

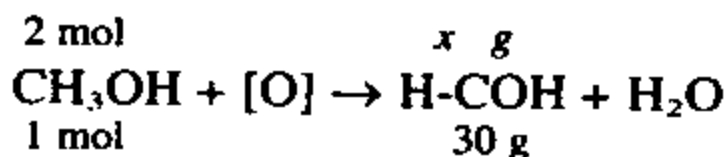
Mahsulotning unumi 100% bo'lganda 44 g efir hosil bo'ladi. Mahsulotning unumi 85% bo'lganda esa:

$$M(\text{efir}) = 44 \cdot 0,85 = 37,4 \text{ g}$$

**Javob:** 37,4 g sirka etil efiri.

**4-misol.** 2 mol metil spirtini oksidlanishidan hosil bo'lgan formaldegid 100 ml suvda eritildi. Natijada hosil bo'lgan formaldegid eritmasini foiz konsentratsiyasi aniqlansin.

**Yechish:** 1) 2 mol etil spirtidan qancha formaldegid olinadi.



$$\frac{2}{1} = \frac{x}{30} \text{ tenglikdan } x = 60 \text{ g}$$

2) Hosil bo'lgan 60 g formalinni 100 g (ml) suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning foiz konsentratsiyasini topish.

$$C\% = \frac{60}{100 + 60} \cdot 100\% = 37,5\%$$

**Javob:** 37,5 %

## ORGANIK BIRIKMALARNING TUZILISH NAZARIYASI

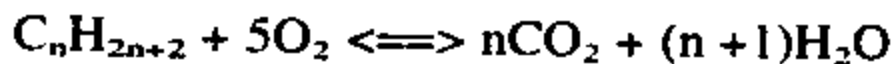
**5-misol.** 0,1 mol alkanni yonishi uchun 11,2 l kislorod sarflangan (n.sh.da). Alkanning tuzilish formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Alkanning modda miqdori 0,1 mol. Sarflangan kislorod esa:

$$\eta = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \text{ mol}$$

2) Demak, 0,1 mol alkanni yonishi uchun 0,5 mol kislorod sarflangan bo'lsa 1 mol alkan uchun 5 mol kislorod sarflanadi.

3) Alkanni yonish reaksiyasini umumiy ko'rinishda yozib olamiz va yozilgan tenglama asosida hisoblaymiz.



Reaksiya natijasida hosil bo'lgan moddalar tarkibidagi kislorod atomlari soni reaksiya uchun sarflangan kislorod atomlari soniga teng.

$$2n + n + 1 = 10$$

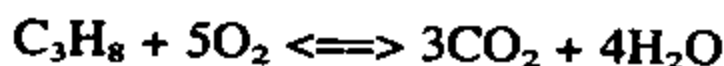
$$3n = 10 - 1 = 9$$

$$n = \frac{9}{3} = 3$$

Demak, alkan tarkibida «n» ni miqdori 3 ga teng.

$C_3H_8$  — propan, tuzilish formulasi  $CH_3 - CH_2 - CH_3$

Tekshirish:

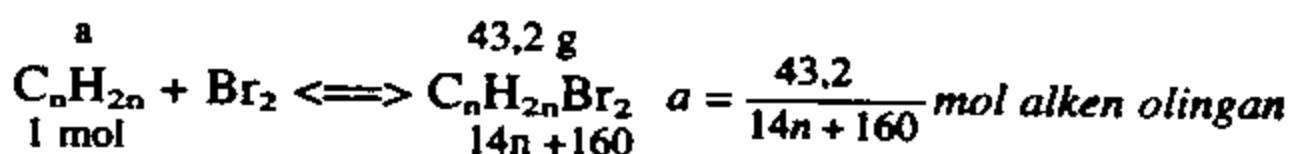
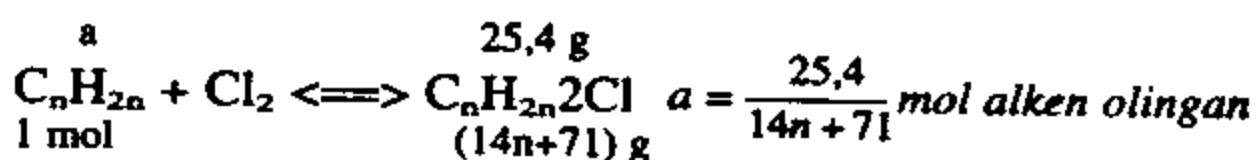


1 mol propanni yonishi uchun 5 mol kislorod sarflanadi.

**6-misol.** Alken xlor bilan reaksiyaga kirishib 25,4 g dixlorli birikmani, alkenning yana shuncha miqdori bromning uglerod (IV) xloriddagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishib 43,2 g dibromidli birikmani hosil qiladi. Alkenni mumkin bo'lgan barcha birikmalarini tuzilish formulasini aniqlang.

**Yechish:** 1) Reaksiya uchun olingan alken har ikki reaksiya uchun teng miqdorda olingan.

Alkenni xlorlash uchun ham, bromlash uchun ham  $a$  moldan alken olingan.



Har ikki reaksiya uchun olingan alkenlar teng bo'lganligi uchun

$$\frac{25,4}{14n+71} = \frac{43,2}{14n+160}$$

$$43,2(14n+71) = 25,4(14n+160)$$

$$604,8n + 3067,2 = 355,6n + 4064$$

$$249,2n = 996,8$$

$$n = 996,8/249,2 = 4$$

Demak, alken  $C_nH_{2n}$   $n = 4$  ga teng bo'lsa,  $C_4H_8$  — buten.

$C_4H_8$  ni mavjud izomerlari.

1.  $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$  buten-1



2.  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$  buten-2. Buten-2 sis- va trans-holatda ham bo'ladi.

3.  $\text{CH}_2 = \text{C}(\text{CH}_3) - \text{CH}_3$  metil propen.

4.  $\text{C}_4\text{H}_8$  tarkibli siklik alkan ham bo'ladi.

**Javob:**  $\text{C}_4\text{H}_8$  formulaga mos keluvchi to'rtta izomer bor.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

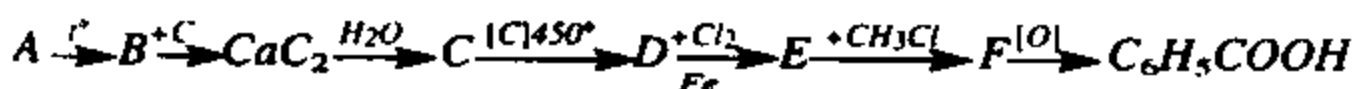
427. Organik modda tarkibida 40% uglerod, 6,7% vodorod va 53% kislorod borligi aniqlandi. Bu moddalar bug'ining vodorodga nisbatan zichligi 30 ga teng. Tekshirilayotgan moddaning formulasini aniqlang?
428. Gazsimon uglevodorodning vodorodga nisbatan zichligi 22 ga teng. Uglevodorodning formulasini aniqlang?
429. Quyidagi uglevodorodlarning qaysi birida uglerodning massa ulushi ko'proq:  $\text{C}_3\text{H}_8$ ;  $\text{C}_3\text{H}_6$ ;  $\text{C}_3\text{H}_4$ ;
430.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  tarkibli uglevodorodning izomerlari nechta? Ularning har birini nomlang?
431. Quyidagi organik birikmalarni nomiga ko'ra tuzilish formulasini yozing: 2-metilpentan, 2,5,6-trimetiloktan, 3,3-dietiloktan, 1,3-dimetil siklobutan, 2-metil 4-izopropilnonan.
432. 3-metilgeptanning uchta izomerining formulasini yozing va nomlang?
433. 2,2-dimetil butanning 2 ta izomerining formulasini yozing va nomlang.
434. 1,5 gramm uglevodorod yondirilganda 4,4 gramm karbonat anhidrid hosil bo'ldi. Bu jarayonda hosil bo'lgan suvning massasini hisoblab toping?

### UGLEVODORODLAR

435. Tetradeyteriyl metan tarkibida necha foiz uglerod bo'ladi?
436. Geliyga nisbatan zichligi 11 bo'lgan uglevodorodning formulasini aniqlang?
437. Natriy atsetatdan metan olish reaksiya tenglamasini yozing: 2,24 l (n.sh.da o'lchangan) metan olish uchun qancha natriy atsetat kerak?

438. Asosiy zanjirida to'rtta uglerod bor, nisbiy molekular massasi 114 bo'lgan uglevodorodni sistematik nomenklatura bo'yicha nomlang.
439. Dixlorbutanni nechta tarmoqlanmagan izomerlari bor. Ularning formulalarini yozing va nomlang.
440. 2,3,4,5-tetrametil 3-etiloktanning molekulasida nechta uchlamchi uglerod atomlari bor?
441. Monobrommetan va monobrommetan aralashmasiga natriy metali qo'shib qizdirilsa, (Vyurts reaksiyasi) qanday uglevodorodlar hosil bo'ladi?
442. Suvsiz natriy atsetatdan 10 gramm miqdori natriy gidroksid bilan qo'shib qizdirilsa, n.sh.da o'lchangan qancha hajm metan hosil bo'ladi?
443. 11,2 l propan mol kislorodda yondirilsa n.sh.da o'lchangan qancha hajm uglerod (IV) oksid hosil bo'ladi?
444. Bug'ining havoga nisbatan zichligi 3,93 bo'lgan to'yingan uglevodorodning 0,5 mol miqdorini to'liq yondirish uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm havo kerak (havoning 1/5 qismi kislorod deb olinsin)?
445. Metanning to'liq xlorlanishi natijasida uglerod (IV) xlorid hosil bo'ladi. Agar mahsulotning unumi 80% bo'lsa, 10 mol metandan qancha uglerod (IV) xlorid hosil bo'ladi?
446. Sanoatda metanni krekinglab atsetilen olinadi. Bu jarayonda 0,5 mol metandan qancha atsetilen olinadi?
447. Tsikloalkan bug'ining vodorodga nisbatan zichligi 42 ga teng. Sikloalkanning yon tarmoqlari bo'lmasa, uning formulasi qanday bo'ladi? Agar sikloalkan besh yoki to'rt halqali bo'lsa formulalari qanday bo'ladi?
448. Tarkibida 75% metan bo'lgan 10 l metan va etan aralashmasini yondirish uchun qancha hajm (n.sh.da o'lchangan) havo kerak? Havoning beshdan bir qismini kislorod deb hisoblang.
449.  $C_4H_{10}$  formulaga mos keluvchi alkenlarning tuzilish formulasini yozing va nomlang?
450. Quyidagi o'zgarishlarga mos keluvchi o'zgarishlarni reaksiya tenglamalarini yozing:
- a) *etil spirti*  $\rightarrow C_2H_5 \xrightarrow{+HCl} X \xrightarrow{Na^+} Y \xrightarrow{-H_2} \text{butadien} - 1,3$
- b)  $CaC_2 \rightarrow X \rightarrow Y \rightarrow \text{xloretan}$
451. 1,12 l (n.sh.da) propen 1,6% li bromli suvning qancha massasini rangsizlantiradi?

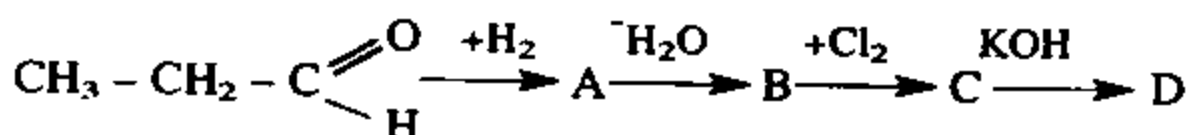
452.  $C_9H_{12}$  tarkibli formulaga nechta benzolning izomerlari to'g'ri keladi?
453. 3,36 l hajmdagi (n.sh.da) atsetilendan zichligi 0,88 g/ml bo'lgan 2,5 ml benzol olingan bo'lsa, ushbu jarayon uchun mahsulotning unumini hisoblang?
454. 2,8 l etilenga necha gramm brom yutilishi mumkin?
455. 1,3 gramm modda yondirilganda 4,4 gramm karbonat anhidrid va 0,9 gramm suv hosil bo'ldi. Ushbu birikmaning bug'ini vodorodga nisbatan zichligi 39 ga teng. Shu moddaning formulasini aniqlang?
456.  $C_6H_4Cl_2$  tarkibli birikmaning izomerlar soni nechta?
457. Ohaktosh va zarur reaktivlardan foydalanib benzol olish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing?
458. 1-xlorpropandan 2-xlorpropan olish mumkinmi. Agar mumkin bo'lsa zarur reaksiyalarni yozib, javobingizni isbotlang.
459. *oksid + ko'mir*  $\rightarrow$  A  $\xrightarrow{+H_2O}$  uglevodorod. Ushbu reaksiyada hosil bo'lgan uglevodorod qaysi sinfga mansub?
460. Izopirenga izomer bo'lgan nechta alkin bo'lishi mumkin? Formulalarini yozing.
461. A  $\xleftarrow{KON(suv)} CH_3CH_2CH_2Cl \xrightarrow{KON(spirt)}$  B. Sxemada «A» va «V» harflar bilan qanday moddalar ifodalangan?
462. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing va harflar bilan qanday moddalar ifodalanganligini aniqlang:



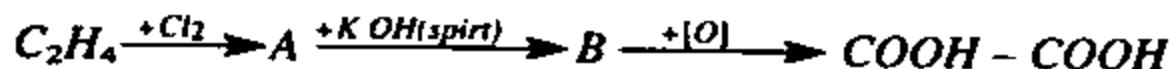
## KISLORODLI ORGANIK BIRIKMALAR

463.  $C_4H_{10}O$  formula bilan necha xil spirt, necha xil oddiy efirning tarkibini ifodalash mumkin?
464.  $C_5H_{11}O$  formulaga necha xil uchlamchi spirt mos keladi?
465. Quyidagi digalloid alkanlar gidrolizlanganda qanday birikmalar hosil bo'ladi?  $CH_2Cl - CH_2Cl$ ;  $CHCl_2 - CH_2 - CH_3$ ;  $CH_2Cl - CHCl - CH_3$ ;  $CH_2Cl - CHCl - CH_2Cl$ ;  $CH_3 - CCl_2 - CH_3$ ;
466.  $3,01 \cdot 10^{23}$  ta natriy atomi etil spirtidan n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorodni siqib chiqaradi?

467. 0,1 mol fenol yetarli miqdordagi brom bilan reaksiyaga kirishib og'ir suyuqlik hosil qiladi. Bu hosil bo'lgan moddani massasini va nomini aniqlang?
468. 0,25 mol propanolni yonishi uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm havo kerak (havoning 1/5 qismi kislorod deb olinsin)?
469. Metanol to'liq oksidlanishi natijasida qanday modda hosil bo'ladi? Etanol to'liq oksidlansa-chi?
470. Propenga suvning birikishi hisobiga hosil bo'lgan moddaning miqdori 0,5 mol. Bu reaksiyaga qancha (n.sh.da) hajm propen suv bilan birikkan?
471. Quyidagi o'zgarishlarning natijasida qanday modda hosil bo'ladi? Sodir bo'lgan reaksiyalarning tenglamalarini yozing:



472. Ohaktosh va kerakli reaktivlardan foydalanib sirka aldegid olish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing?
473. 2,2 gramm sirka aldegid yetarli miqdordagi kumush oksidining ammiakdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishib qancha kislota va Ag ajratib chiqaradi?
474. Kaliy permanganatning sulfat kislotadagi eritmasi etanolni oksidlaydi. Reaksiya natijasida sirka kislota hosil bo'ladi. Reaksiyada 0,11 mol kaliy permanganat ishtirok etgan bo'lsa, reaksiya natijasida qancha sirka kislota hosil bo'ladi?
475. 200 gramm formalin 300 gramm suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmadagi chumoli aldegidini foiz konsentratsiyasini aniqlang.
476. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing: «A» va «B» harflar bilan ifodalangan moddalarni aniqlang:



477. Chumoli kislotasini quyidagi usullar bilan olish mumkin. Ko'rsatilgan reaksiya tenglamalarini tugallang va daftaringizga yozing:

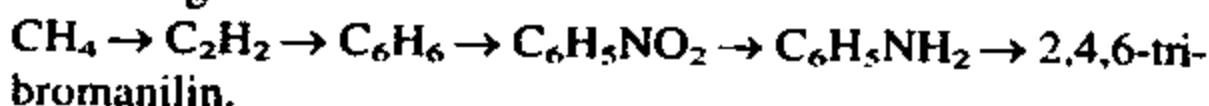
1. Xloroform + NaOH →
2. Sianit kislota + H<sub>2</sub>O →
3. Chumoli aldegid + Ag<sub>2</sub>O →
4. Chumoli metil efiri + H<sub>2</sub>O →

478. 1,2 gramm magniy yetarli miqdordagi sirka kislotasi bilan reaksiyaga kirishib n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorodni siqib chiqaradi?
479. Mahsulot unumi 80% bo'lganda 30 gramm sirka kislotadan qancha sirka etil efiri olish mumkin?
480. 2,5 mol trioleinli moyini to'liq gidrogenlash uchun n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod kerak?
481. 36 gramm glukozani spirtli bijg'ishi natijasida qancha etil spirti hosil bo'ladi?
482. 36 gramm glukozani sut kislotali bijg'ishi natijasida qancha sut kislotasi hosil bo'ladi?
483. 0,1 mol glukozani spirtli bijg'ishi natijasida hosil bo'lgan karbonat anhidrid ohakli suvdan o'tkazilganda qancha cho'kma tushadi?
484. Bir asosli to'yingan organik kislotaning kumushli 0,182 gramm tuzi qizdirilganda 0,108 gramm kumush olindi. Bu tuzni hosil qilgan kislota nomini ayting?
485. Bir asosli karbon kislotaning tarkibi quyidagicha: C — 48,65%, H — 8,11% ni tashkil qiladi. Ushbu ma'lumotdan foydalanib kislotaning formulasini aniqlang.
486. Ohaktosh va zarur reaktivlardan foydalanib sirka etil efiri olish kerak. Buning uchun tegishli reaksiyalarning tenglamalarini yozing?
487. Glukozaning spirtli bijg'ishi natijasida 112 l gaz hosil bo'lgan bo'lsa qancha etil spirti ajralib chiqqan va qancha glukozaga sarflangan?

## AZOTLI ORGANIK BIRIKMALAR

488.  $C_4H_{11}N$  tarkibli birikmalarning formulasini yozing va nomlang?
489.  $C_4H_7NO_2$  tarkibli birikmaning tarmoqlanmagan nechta izomeri bor?
490. 8,15 gramm etilammoniy xlorid o'yuvchi natriy bilan ishlanganda qancha etilamin hosil bo'ladi?
491. Fenol juda oson nitrolanadi. 1 mol fenolning nitrolanishi natijasida qancha trinitrofenol hosil bo'ladi?
492. Kislorodning massa ulushi 31,6% ni tashkil etgan aminosirka kislotaning murakkab efiri formulasini aniqlang.
493. Massasi 73,8 gramm nitrobenzolni qaytarib 48 gramm anilin olindi. Reaksiya mahsulotining unumini aniqlang.

494. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing va borish sharoitlarini ko'rsating.



495. 18.6 gramm anilin 104 gramm brom bilan o'zaro ta'sirlashganda qancha 2,4,6-tribromanilin hosil bo'ladi?

496. Uglevodorod brom bilan reaksiyaga kirishib, vodorodga nisbatan zichligi 94 bo'lgan moddani hosil qildi. Reaksiya uchun olingan uglevodorodning formulasini aniqlang.

### Eksperimental masalalar

**1-misol.** Uchta probirkada rangsiz eritmalar berilgan. Ulardan biri xlorid kislota, ikkinchisi sulfat kislota, uchinchisi natriy gidroksid. Qaysi probirkada qanday modda borligini aniqlang.

**Yechish:** 1. Masalani yechish uchun berilgan reaktiv va jihozlar. Fenolftalein eritmasi, kumush nitrat, bariy xlorid eritmali, probirkalar.

2. O'tkaziladigan tajribalar uchun raqamlangan har bir probirkadagi eritmadan namunalar olinadi. Zarurat bo'lsa distrlangan suv bilan suyultirib olinadi.

	Berilgan eritmalardan olingan namunalarga reaksiyalar		
	Fenolftalein (rangsiz)	Kumush nitrat eritmasi	Bariy xlorid eritmasi
1	Eritma qizil rangga o'tadi	Eritma loyqalanadi	—
2	—	Oq rangli iviq cho'kma tushadi	—
3	—	Eritma loyqalanadi	Oq cho'kma

1. Rangsiz fenolftaleinni ta'sir ettirilganda qizil rangga bo'yaladigan eritma ishqordir. Bu 1-raqamli probirkada.
2. Kumush nitrat ta'sir ettirilganda oq iviq cho'kma tushsa, bu xlorid kislotaadir. 2-raqamli probirkada.

3. Kumush nitrat ta'sir ettirilganda loyqalanib, bariy xlorid ta'sir ettirilganda oq cho'kma tushsa, bu sulfat kislota eritmasidir. Bu 3 raqamli probirkada.

### Mustaqil yechish uchun masalalar

497. Kislород hosil qiling va uni yig'ib oling. Olingan gaz kislород ekanligini tajribalar bilan isbotlang.
498. Vodorod xlorid va undan xlorid kislota hosil qiling. Olingan gaz vodorod xlorid ekanligini tajribalar bilan isbotlang.
499. Karbonat angidrid oling va uni yig'ing. Olingan gaz karbonat angidrid ekanligini isbotlang.
500. Ammiak hosil qiling. Olingan gaz ammiak ekanligini isbotlang. Ammiakning suvdagi eritmasi uchun tajribalar o'tkazing.
501. Berilgan quruq tuz mis (II) sulfat ekanligini tajribalar bilan isbotlang.
502. Berilgan quruq tuz natriy karbonat ekanligini tajribalar bilan isbotlang.
503. Berilgan reaktivlardan foydalanib:
- a) Mis (II) gidroksid
  - b) Bariy sulfat
  - d) Aluminiy xlorid
  - e) Temir (II) sulfat tuzlarini hosil qiling. Olingan tuzlarning sifat tarkibini tajriba yo'li bilan isbotlang.
504. Berilgan probirkadagi rangsiz eritmaları: natriy xlorid, natriy bromid, natriy yodid ekanligini tajribalar yo'li bilan isbotlang.
505. Raqamlangan ikkita probirkalarning qaysi birida osh tuzi eritmasi, qaysi birida natriy sulfat eritmasi borligini aniqlang.
506. Sizga berilgan tuzlar natriy nitrat, natriy xlorid, ammoniy xlorid ekanligini qanday tajribalar bilan isbotlaysiz?
507. Berilgan uchta probirkalarning birida distrlangan suv, ikkinchisida suyultirilgan o'yuvchi natriy, uchinchisida suyultirilgan sulfat kislota borligini aniqlang.
508. Mis (II) nitrat tuzini uch xil usul bilan hosil qiling.
509. Temir (II) xlorid tuzini to'rt xil usul bilan hosil qiling.
510. Berilgan to'rtta probirkalarda: natriy xlorid, temir (III) xlorid, xrom (III) xlorid, ammoniy xlorid tuzlari berilgan. Qaysi probirkada qanday tuz berilganligini aniqlang.

511. Berilgan ikki xil qora rangli kukunlarning qaysi biri ko'mir, qaysi biri mis (II) oksid ekanligini aniqlang.
512. Gaz to'ldirilgan ikki silindrning qaysi birida sof kislorod, qaysi birida havo borligini aniqlang.
513. Berilgan reaktivlardan foydalanib aluminiy gidroksid hosil qiling. Olingan aluminiy gidroksidni amfoter modda ekanligini isbotlang.
514. Berilgan moddaning aldegid ekanligini isbotlang.
515. Sizga berilgan moddaning glitserin ekanligini tajriba yo'li bilan isbotlang.
516. Berilgan moddaning glukoza ekanligini o'ziga xos tajribalar bilan isbotlang.
517. Berilgan ikkita probirkadagi moddalarning qaysi biri etil spiriti qaysi biri glitserin ekanligini isbotlang.
518. Berilgan probirkalardagi eritmalarni qaysi biri benzol qaysi biri stiro'l ekanligini aniqlang.
519. Sizga berilgan idishlarning birida glukoza, ikkinchisida kraxmal bor. Qaysi idishda qanday modda borligini isbotlang.
520. Berilgan oqsil moddalarni o'ziga xos tajribalar yordamida aniqlang.
521. Berilgan tolalarni qaysi biri sherst, qaysi biri paxta tolasi ekanligini o'zlariga xos tajribalar yordamida aniqlang.
522. Sizga berilgan motor yoqilg'ilari tarkibida to'yinmagan uglevodorodlar mavjudligini kimyoviy tajribalar yordamida aniqlang.
523. To'rtta probirkalarda quyidagi qattiq moddalar bor:
- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| a) Ohaktosh     | d) Kaliy sulfat  |
| b) Bariy nitrat | e) Natriy sulfat |
- Qaysi probirkada qanday modda borligini aniqlang.
524. Sizga berilgan aluminiy sulfat tuzini o'ziga xos xarakterli kimyoviy reaksiyalar yordamida aniqlang.
525. Ammoniyli mineral o'g'itlarni ohak bilan aralashtirib bo'lmaydi. Nima uchun? Javobingizni tajribalar o'tkazib isbotlang.
526. Berilgan ikkita probirkaning birida fosfat kislota, ikkinchisida sulfat kislota bor. Qaysi probirkada qanday modda borligini aniqlang.
527. Sizga berilgan tuzlar aralashmasida xlorid kislota tuzlari bor yoki yo'qligini aniqlang.



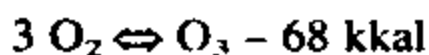
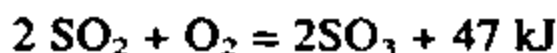
## MURAKKAB VA ARALASH TIPDAGI MASALALAR

528. Ammoniy nitrat ( $\text{NH}_4\text{NO}_3$ ) ning protsent tarkibini aniqlang.
529. Tarkibi 43,4 % natriy, 11,3 % uglerod va qolgan qismi kislorod bo'lgan moddaning formulasini aniqlang.
530. 10 g vodorod necha mol? Normal sharoitda qancha hajmni egallaydi. Necha molekula bor?
531. Massasi 24 g bo'lgan oltingugurt (VI) oksidda qancha miqdor modda (mol) bo'ladi?
532. Mis kuporosidagi kristalizatsiya suvini massa ulushini aniqlang.
533. Azot (I) oksidining zichligi va havoga nisbatan zichligini aniqlang.
534. Vodorod gologenining havoga nisbatan zichligi 4,41 ga teng. Shu gazni vodorodga nisbatan zichligini va nomini aniqlang.
535. 16 g mis (II) oksidni qaytarish uchun qancha vodorod kerak va qancha mis hosil bo'ladi?
536. 11,2 g temir yetarli miqdor xlorid kislota eritmasi bilan reaksiyaga kirishib normal sharoitda o'lchangan qancha hajm gaz hosil qiladi?
537. 24 g miss (II) oksid bilan normal sharoitda o'lchangan 5,1 l ishazi reaksiyaga kirishdi. Reaksiya tamom bo'lgandan so'ng qolgan qattiq qoldiqning massasini aniqlang.
538. Massasi 2 kg bo'lgan qum mol miqdor kaliy gidrooksid bilan suyuqlantirildi. Reaksiya natijasida 3,82 kg kaliy silikat olingdi. Agar qumdagi kremniy (IV) oksidni massa ulushi 90 % bo'lsa reaksiya mahsulotining unumini aniqlang.
539. Mis va magniydan iborat 1,5 g aralashmaga mol miqdor xlorid kislota ta'sir ettirildi. Reaksiya natijasida normal sharoitda o'lchangan 500 ml vodorod ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmaning protsent tarkibini aniqlang.
540. Temir bilan temir (II) sulfidning 6,4 g aralashmasi xlorid kislotada eritilganda 1,792 l (n.sh.da) gazlar aralashmasi ajralib chiqdi. Aralashmadagi temir va temir (II) sulfidlarning massa ulushlarini aniqlang.
541. 1,24 gramm fosforni yonishi uchun 1,6 gramm kislorod sarflangan bo'lsa, fosforni ekvivalentini aniqlang.
542. 0,0547 gramm metall kislotada eritilganda n.sh.da 50,4 ml

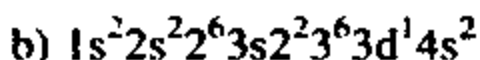
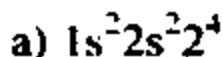
- vodorod ajralib chiqdi. Metallning ekvivalentini va nomini ayting.
543. 0,728 gramm ishqorni neytrallash uchun 0,535 gramm nitrat kislota sarf bo'ldi. Ishqorning ekvivalentini aniqlang.
544. 60°C dagi kaliy nitratning 48 g to'yingan eritmasi quriguncha bug'latildi. Natijada 22,75 g quruq massa olindi. Kaliy nitratning ayni temperaturadagi eruvchanligi aniqlansin.
545. 180 g suvda 12 g tuz eritildi. Hosil bo'lgan eritmani prosent konsentratsiyasi topilsin.
546. 15 % li eritma hosil qilish uchun 200 g tuzni qancha suvda eritish kerak.
547. 458 ml  $\rho = 1,092 \text{ g/ml}$ ) 8% li o'yuvchi natriy eritmasi tarkibida qancha sof natriy gidroksid bo'ladi?
548. 4 % li 200 g eritma 600 g suv bilan aralashtirildi. Natijada hosil bo'lgan eritmadagi eruvchining massa ulushi aniqlansin.
549. 80 g oltingugurt (VI) oksid 920 g suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmaning prosent konsentratsiyasi aniqlansin.
550. 70 ml suvda 179,2 l vodorod xlorid (normal sharoitda) eritildi. Hosil bo'lgan eritmaning prosent konsentratsiyasi aniqlansin.
551. 361 g suvda 139 g temir kuporosi eritildi. Hosil bo'lgan eritmaning prosent konsentratsiyasini aniqlang.
552. 100 ml kumush nitrat eritmasidagi kumushni cho'kmaga to'liq cho'ktirish uchun 0,2 n.li xlorid kislota eritmasidan 50 ml sarflandi. Kumush nitrat eritmasini normal konsentratsiyasining va cho'kmani massasini aniqlang.
553. 19,5 benzol yonganda qancha issiqlik ajralib chiqadi? Ma'lumki:  $C_6H_6$  ning hosil bo'lish issiqligi — 49 kJ/mol,  $H_2O$  (bug') ning hosil bo'lish issiqligi 241,88 kJ/mol va  $CO_2$  ni hosil bo'lish issiqligi esa 393,62 kJ/mol.
554. Oltingugurt yondirilganda 73,48 kJ issiqlik ajrab chiqdi. Reaksiya natijasida 16 g sulfid angdrid hosil bo'lsa, qancha issiqlik ajralib chiqadi.
555. Agar reaksiyaning temperatura koeffitsienti 4 ga teng bo'lsa, temperatura 10°C dan 50°C gacha ko'tarilganda reaksiya tezligi necha marta ortadi.
556. Reakcion kameraning hajmi 3 marta kamaytirilsa, quyidagi reaksiyaning tezligi necha marta ortadi.  $2 SO_2 + O_2 = 2SO_3$ .
557.  $2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$  reaksiyasida muvozanat qaror topganda moddalarning konsentratsiyalari:  $[NO] = 0,02 \text{ mol/l}$ ,  $[O_2] = 0,3 \text{ mol/l}$  va  $[NO_2] = 0,06 \text{ mol/l}$  ga teng bo'ldi.

Reaksiyaga kirishuvchi moddalarning dastlabki konsentrat-siyalari topilsin.

558. Quyida keltirilgan reaksiyalarda temperatura va bosim ortishi bilan kimyoviy reaksiyaning muvozanati qaysi tomonga siljiydi?



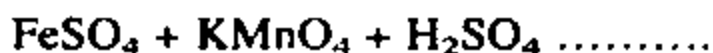
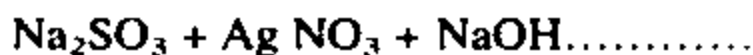
559. Quyidagi elektron formulalar bilan ifodalangan elementlarni aniqlang va davriy sistemadagi o'rnini ko'rsating.



560.  $^{238}_{92}\text{V}$  2 ta  $\alpha$  va 1 ta  $\beta$  ta zarra chiqarib yemirilganda qanday zarracha hosil bo'ladi.

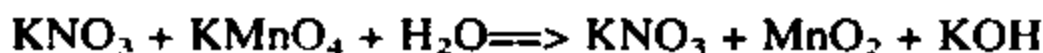
561. Bor atomi  $^{10}_5\text{B}$  va  $^{11}_5\text{B}$  izotoplari aralashmasidan iborat bo'lib o'rtacha atom massasi 10,81 ga teng. Bor atomidagi izatoplar-ning prosent tarkibini aniqlang.

562. Ushbu oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining tenglamasini tugallang va koeffitsientlar tanlang.



563. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarining borishida muhitning ta'sirini ko'rsatuvchi quyidagi reaksiyalarni tenglamalariga koeffitsientlar qo'ying.

a) neytral muhitda:



b) ishqoriy muhitda:



d) kislotali muhitda :



564. Quyidagi moddalarni elektroliz qilish sxemasini tuzing:

- a)  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  eritmasini
- b)  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  eritmasini
- d)  $\text{CuCl}_2$  eritmasini

565. Mis sulfat eritmasi orqali 1 soat davomida 0,5 A tok o'tkazildi. Katotda va anodda ajralib chiqqan moddalar massasini aniqlang .
566.  $\text{NaNO}_3$  ning 2000 g 5% li eritmasi elektroliz qilinganda anodda  $25^\circ\text{C}$  va  $1,24 \cdot 10^5$  Pa bosimda o'lchangan 80 litr kislorod ajralib chiqdi. Elektroliz qilingandan keyingi eritmaning massa ulushini aniqlang.
567. 5 g temir plastinka 5% li 32 g mis sulfat eritmasiga tushirildi. Reaksiya tamom bo'lgach plastinkaning massasi qanday o'zgaradi.
568. Massasi 10 g bo'lgan rux plastinka mis sulfat eritmasiga tushirilib qo'yildi. Ma'lum bir vaqtdan so'ng plastinka eritmadan olindi va yuvildi, quritildi. Plastinkaning massasi 9,9 g keldi. Eritmadagi mis sulfat massasini aniqlang.
- $M(\text{Cu}) = 63,54; M(\text{Zn}) = 65,38$
569. Ammoniy karbonat bilan kalsiy xlorid eritmalari orasida bo'radigan reaksiyani molekular ionli, qisqa ionli tenglamasini yozing.
570. Natriy sulfid tuzini gidrolizlanish reaksiyasining tenglamasini yozing. Muhit qanday bo'ladi.
571. Quyidagi o'zgarishlarni amalga oshirishga imkon beradigan reaksiya tenglamasini yozing.
- $\text{Fe} \rightarrow \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$
572. Tarkibida 2 mol sulfat kislota bo'lgan eritmaga tarkibida 2 mol o'yuvchi natriy bo'lgan eritma quyildi, hosil bo'lgan eritma quriguncha bug'latildi. Natijada qanday va qancha modda hosil bo'lgan ?
573. Kristall soda tarkibida 63% suv bo'ladi. Kristall sodaning formulasi qanday?
574. 6,66 g malaxit termik parchalanganda ajralib chiqqan mis (II) oksidni qaytarish uchun qancha hajm vodorod kerak ( normal sharoitda).
575. Ozonator orqali 15 litr kislorod o'tkazildi. Natijada 10% kislorod ozonga aylandi. Ozonlashgan kislorodning hajmini hisoblang.

576. Kalsiy gidridni suvda eritilganda ajralib chiqqan gaz qizdirilgan temir (II) oksid ustidan o'tkazildi. Buning natijasida namunaning massasi 16 g ga kamaydi. Qancha gramm gidrid suvda eritilgan.
577. 50.16,25 g temir (III) xlorid olish uchun yetarli miqdordagi xlorni qancha kaliy permanganatga 1 M li xlorid kislotadan qancha hajm ta'sir ettirib olinadi.
578. Kaliy gidroksidning qaynoq eritmasi orqali xlor gazi o'tkazildi. So'ngra eritma bug'latildi. Hosil bo'lgan kiristallar quritildi va doimiy massaga kelgunga qadar qizdirildi. Agar kristallni massasi qizdirilgunga qadar 49,45 g, qizdirilgandan keyin 44,65 g bo'lsa, 10 n li kaliy gidroksid eritmasidan qancha sarflangan.
579. Oq kiristali modda qizdirilganda gaz ajralib chiqdi va suvda yaxshi eriydigan qoldiq qoldi. Qoldiq suvda eritildi, eritmaga kumush nitrat eritmasi quyilganda oq cho'kma tushdi. Qizil fosforni dastlabki modda bilan aralashmasi portlash bilan yonadi. Tajriba uchun qanday modda olingan. 4,48 l (n.sh.da) vodorod sulfid to'la yonishi ushun yetarli bo'lgan gaz qancha yuqoridagi moddaning qanchasi qizdirilishidan ajralib chiqadi. ( $\text{KClO}_3$ , 24,5 g)
580. Xlor, vodorod va vodorod xloriddan iborat 1 litr aralashma kaliy yodid eritmasi orqali o'tkazildi, bunda 2,54 g yod ajralib chiqdi, gazning qolgan qismi (n.sh.da) 500 ml.ni tashkil qildi. Dastlabki aralashmadagi gazlarning % tarkibini aniqlang (22,4%  $\text{Cl}_2$ ; 50 %  $\text{H}_2$ ; 27,6 %  $\text{HCl}$ ).
581. 19,4 g ikki valentli metall sulfidi kuydirilganda 6,72 l (n.sh.da) kislород sarf bo'ldi. Hosil qilingan gaz katalizator ishtirokida oksidlandi. reaksiya mahsuloti esa suvda eritildi. Qaysi metallning sulfidi kuydirilgan va hosil bo'lgan kislotani neytrallash uchun 33,6% li qancha kaliy gidroksid eritmasi kerak.
582. 12,7 g mis 70 ml (= 1,5 g/ml) 96 % li nitrat kislotaning qaynoq eritmasi bilan ishlandi. Natijada n.sh.da o'lchangan qancha va qanday gaz hosil bo'ladi. Eritmadagi moddalarning miqdorini hisoblang.
583. Mis bilan aluminiyni 10 g aralashmasi 96% li nitrat kislotada ishlandi. Natijada 4,48 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Aralashmaning miqdor tarkibini hisoblang.
584. Havо va suv berilgan. Zarur barcha jihoz va katalizatorlardan

foydalanib biron xil tuz hosil qiling. Zarur reaksiya tenglamalarini yozing. Reaksiyalarning borish sharoitlarini tushuntiring.

585. 9,8% li 100 g fosfat kislota eritmasi 17,4 % li 200 g kaliy gidrofosfat eritmasi bilan aralashtirildi. Hosil bo'lgan eritmadagi moddalarning protsent konsentrasiyasini aniqlang.
586. Oq rangli, qattiq, suvda juda yaxshi eriydigan, gazlarni quritishda ishlatiladigan «A» modda bor. Bu modda sovuq suvda erib «B» kislota hosil qiladi. «B» kislota zaharli. «B» kislota vaqt o'tishi bilan «C» kislotaga aylanadi. «C» kislota zaharli emas. «C» kislota suvsizlantirilganda «B» kislota hosil qiladi. «B» va «C» kislota anionlari uchun kumush nitrat reaktiv hisoblanadi. «A» moddani aniqlang va yuqorida tilga olingan barcha reaksiyalarning tenglamalarini yozing.
587. 10 litr azot, uglerod (II) oksid, uglerod (IV) oksidlar aralashmalari ketma-ket avval ohakli suvdan, so'ngra mis (II) oksid (qizdirilgan) ustidan o'tkazildi. Natijada 10 g cho'kma tushdi va 6,35 g mis hosil bo'ldi. Dastlabki aralashmadagi gazlarning % tarkibini aniqlang.
588. Bir valentli 15,6 g metall suv bilan reaksiyaga kirishib 4,48 l (n.sh.da) gaz hosil qiladi. Reaksiya uchun qaysi metall olingan?
589. Quyida o'zgarishlarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing:
- $$\text{CuO} \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$$
- $$\text{Al} - \text{Al}_2 \rightarrow (\text{SO}_4)_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3 \begin{cases} \nearrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{NaAlO}_2 \rightarrow \text{AlCl}_3 \\ \searrow \text{Al}(\text{NO}_3)_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{AlCl}_3 \end{cases}$$
590. Xromning (II), (III), (VI) valentli birikmalarini magniy, aluminij va oltingugurt (VI) oksidlari bilan taqqoslang. Javoblaringizni reaksiya tenglamalari bilan asoslang.
591. Temir bilan temir kuyindisidan iborat 28,8 g aralashma vodorod bilan qaytarildi. Reaksiya mahsuloti xlorid kislotada eritildi, natijada 8,96 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmaning protsent tarkibini aniqlang.
592.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$  formulaga mos keluvchi organik birikmalarning tuzilish formulasini yozing va xalqaro nomenklatura bo'yicha nomlang.

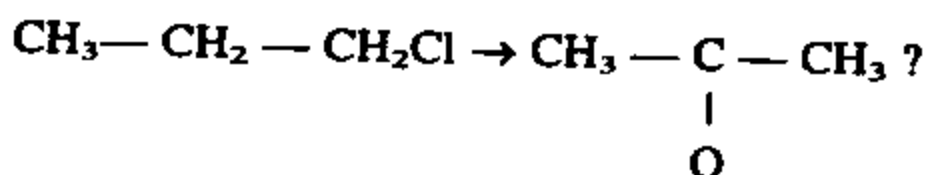
593.  $C_4H_9Cl$  tarkibli formulaga nechta izomerlar mos keladi. Tuzilish formulalarini yozing va nomlang.
594. Tarkibida 10 % bekorchi jinslar tutgan 8 kg aluminiy karbit to'liq gidrolizlanganda n.sh.da o'lchangan qancha hajm metan hosil bo'ladi.
595. Tarkibi: C-82,76 % va H-17,24 % bo'lgan to'yingan uglevodorodning struktura formulasini yozing.
596. Tuzilishi noma'lum 0,1 mol to'yingan uglevodorodning yonishi uchun 56 l (n.sh.da) havo sarf bo'ldi. Uglevodorodning formulasi qanday. Havo tarkibida 20 % kislorod bor deb hisoblang.
597.  $C_5H_{10}$  tarkibli birikmalarning struktura formulalarini yozing va nomlang.
598. Buten-1 dan, buten-2 hosil qiling. Zarur reaksiya tenglamalarini yozing.
599. Kaliy permanganatning suvli eritmasida oksidlanib simmetrik diolni hosil qiladi. Bu alkenning struktura formulasi qanday.
600. Kumush oksidining ammiakdagi eritmasi orqali atsetilen o'tkazildi. Natijada portlovchi modda hosil bo'ldi. Agar reaksiyani unumi nazariyaga nisbatan 80% bo'lsa, 24 g reaksiya mahsulotini olish uchun qancha hajm atsetilen sarf bo'ladi?
601.  $C_7H_7O_2N$  tarkibli benzol qatori nitrobirikmalarning struktura formulalarini yozing va nomlang.
602. Quyida keltirilgan uglevodorodlar: a) stiro; b) m — dimetil benzol; d) p — dimetil benzol; e) fenilpropen (amilbenzol) dan qaysilari bromli suvni asosan rangsizlantiradi.
603. Bug'ining zichligi vodorodga nisbatan 39 ga teng bo'lgan, 3,9 g organik moddaning yonishidan 13,2 g uglerod (IV) oksid va 2,7 g suv hosil bo'ladi. Moddaning formulasi qanday?
604.  $C_6H_{13}OH$  bo'lgan uchlamchi uglerod atomi tutgan bir atomli spirtlarning formulasini yozing va nomlang.
605. Faqat anorganik reaktivlardan foydalanib butanol-1 dan butanol-2ni sintez qiling.
606. 28,75 ml ( $\rho = 0,8$  gr/ml) etil sirtini to'liq yondirish uchun qancha hajm kislorod kerak bo'ladi. Reaksiya mahsulotlarini ohakli suvdan o'tkazilganda qancha cho'kma hosil bo'ladi?
607. Tuzilishi noma'lum bo'lgan birikma natriy metali bilan sekin reaksiyaga kirishadi. Kaliy dixromat ta'sirida oksidlanmaydi, konsentrlangan xlorid kislota bilan tez reaksiyaga kirishib, tarkibida 33,3 % xlor tutgan va nisbiy molekular massasi

106,5 bo'lgan alkilmonoxlorid hosil qiladi. Shu birikmaning tuzilishini aniqlang.

608. Fenol bilan sirka kislotaning aralashmasini neytrallash uchun kaliy gidroksidning 20 % li eritmasidan ( $\rho = 1,2 \text{ gr/ml}$ ) 23,4 ml sarf bo'ladi. Boshlang'ich aralashma bromli suv bilan o'zaro ta'sir ettirilganda 16,55 gr cho'kma hosil bo'ladi. Aralashmaning tarkibini va miqdorini aniqlang.

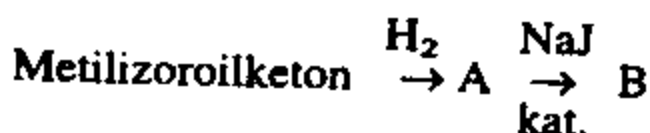
609. Propandan qanday qilib glitsirin olish mumkin. Zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing va borish sharoitlarini ko'rsating.

610. Quyidagi sxemani amalga oshirishga imkon beradigan reaksiyalarning tenglamalarini yozing.



611. Ohaktoshdan foydalanib sirka oldegid hosil qiling. Zarur reaksiyalarning tenglamalarini yozing.

612. Quyidagi sxemadan oraliq va oxirgi moddalarning formulalarini yozing.



613. Molekular massasi 130 bo'lgan efir gidroliz qilinganda «A» kislota va «B» sirt olindi. «A» kislotaning kumushli tuzi tarkibida 59,66 % kumush bor. «B» sirt esa kaliy bixromatda oksidlanmaydigan va tarkibida 4 ta uglerod bo'lgan birikmadir. Efirni tuzilishini va nomini aniqlang.

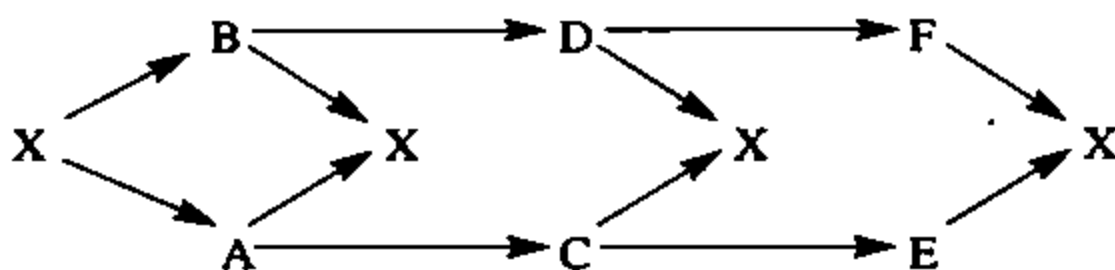
614. Quyidagi azotli birikmalarni tuzilish formulalarini yozing.

- a) ikkilamchi butilamin
- b) uchlamchi butilamin
- d) ettilroilamin
- e) dimetil izoroilamin.
- f) dimetil etilammoniyxlorid
- g) metilfenilamin
- h)  $\alpha$  — aminomoykislota
- i) 2-metil, 2-nitrooan.

615. Ohaktoshdan foydalanib anilin hosil qiling. Zarur reaksiyalarning tenglamalarini va borish sharoitlarini ko'rsating.



616.  $C_4H_{11}N$  tarkibli barcha aminlarni formulalarini yozing va ularni nomlang.
617. 5 % li 1000 g natriy nitrat eritmasi elektroliz qilinganda  $25^\circ C$  va  $1,24 \cdot 10^5$  Pa bosimda o'lchangan 80 litr kislorod ajralib chiqdi. Elektroliz tugagandan keyingi eritmaning protsent konsentatsiyasi aniqlansin.
618. 15 % li eritma bug'latilishi natijasida massasi 60 g ga kamaydi va 18% li eritma hosil bo'ldi. Dastlabki eritma massasi aniqlansin.
619. 7% li eritma tayyorlash uchun 20 g tuzni qancha shu tuzning 5% li eritmasida eritish kerak.
620. M g suvda N g kristalgidrat eritildi, hosil bo'lgan eritmaning protsent konsentatsiyasi topilsin.
621.  $2SO_2 + O_2 \rightarrow 2SO_3$  reaksiyada gazlarning hajmi uch marta ko'payganda reaksiyaning tezligi necha marta ortadi.
622. Fe,  $MnO_2$ , HCl va K lardan hamda ularning o'zaro ta'siridan hosil bo'lgan moddalardan foydalanib 10 dan ortiq yangi modda hosil qiling. Zarur reaksiya tenglamalarini yozing.
623. Noma'lum element fluoridi  $XF_4$  formula bilan ifodalanadi. Bu birikma tarkibida 47,5% fluor bor. Bu qanday element. Element haqida nima deyish mumkin?
624. Tarkibida 27,05% natriy, 56, 47% kislorod va qandaydir element tutgan tuzning formulasini aniqlang.
625. Quyidagi sxema bo'yicha boradigan reaksiyalarga bir necha xil misollar keltiring.



626. Metall oksidning sulfat kislotada eritilishidan 3,92 g metall sulfat va 0,54 g suv hosil bo'ladi. Metall oksidni aniqlang.
627. 150 g 30% li oleumga 50 g suv qo'shildi. Hosil bo'lgan eritmaga necha g 20% li  $H_2SO_4$  eritmasi qo'shilsa, 50% li eritma hosil bo'ladi?
628. 45% li oleum hosil qilish uchun 80% li  $H_2SO_4$  eritmasi bilan 50% li oleumni qanday nisbatda aralashtirish kerak?

629. Tarozi ning birinchi pallasiga 150 g 60% li  $\text{HNO}_3$  eritmasi bor idish, ikkinchi pallasiga esa shuncha g 98% li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasi bor idish qo'yib pallalar muvozanat holga keltirilgan.  $\text{HNO}_3$  eritmasiga 10 g Cu solindi. Pallalardagi muvozanatni tiklash uchun  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasiga necha g Cu tashlash kerak?
630. 100 g suvda 25 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  eritildi. Eritmadan 1,608 A tok qancha vaqt davomida o'tkazilsa, eritmaning protsent konsentratsiyasi 25% ga yetadi? (tok unumi 95%.)
631. Bir valentli metallning vodorodli birikmasining ma'lum miqdori 150 g suvda eritildi va 3,658% li eritma hosil bo'ldi. Eritma massasi dastlabki modda va suv massasining yig'indisidan 0,28 g ga kam bo'lgan bo'lsa, Me ni aniqlang.
632. Zichligi 1,08 g/ml bo'lgan 25% li 25 ml  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  eritmasiga necha g  $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  qo'shilsa, eritmadagi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ning massa ulushi 0,15 (15%)ga yetadi?
633.  $\text{Me}_2\text{O}_3$  35% li  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasida erib, 36,306% li  $\text{Me}_2(\text{SO}_4)_3$  eritmasini hosil qildi. Me ni aniqlang.
634. Ma'lum miqdordagi metallni eritish uchun 5,11% li HCl eritmasidan 200 sarflandi va natijada 13,303%li metall xlorid eritmasi hosil bo'ldi. Me ni aniqlang.
635. Tarozi pallalariga qo'yilgan 2 ta stakanda HCl eritmasi bor, ular muvozanat holga keltirilgan. Birinchi stakanga 4 g  $\text{NaHCO}_3$  solinganda reaksiya oxirigacha borgan. Ikkinchi stakanga muvozanatni tiklash uchun necha g Fe solish kerak? Agar Ca solinsa necha g kerak?
636. K bilan Mg qotishmasiga yetarli bo'lmagan miqdorda  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasi qo'shilganda (qotishma to'la reaksiyaga kirishmay qolgan) ajralgan  $\text{H}_2$  ning miqdori, olingan eritma massasining 4,8% ini tashkil etadi. Sulfat kislota eritmasining foiz konsentratsiyasi qanday bo'lgan?
637. 400 g 60,5% li KOH eritmasini tayyorlash uchun 15 % li eritmada necha g K metali eritilishi kerak?
638. 40% li NaOH eritmasining 250 g ga necha g  $\text{Na}_2\text{O}$  qo'shilsa 50% li eritma hosil bo'ladi?
639. 15 g eritmada  $4,8 \cdot 10^{23}$  dona kislorod atomi bo'lsa, shu eritmadagi  $\text{NaNO}_3$  ning protsent konsentratsiyasini toping?
640. Elektronlar soni bir xil bo'lgan azot va propan aralashmasining havoga nisbatan zichligi qanday bo'ladi?
641. Pt metali noma'lum metall bilan qoplanib,  $\text{CuSO}_4$  eritmasiga tushirilganda massasi 0,28 g ga ortdi. So'ng plastinka  $\text{HgSO}_4$

eritmasiga tushurildi, massa 4,88 g ga ortdi. Agar bu metallning valentligi II ga teng bo'lsa, uning atom massasini aniqlang.

642. + 2 ion hosil qiluvchi metallardan bir xil massali ikkita plastinka yasali, birinchisi  $\text{CuSO}_4$  eritmasiga tushirilganda massa 3,65 ga kamaygan; ikkinchi plastinka esa  $\text{HgSO}_4$  eritmasiga tushirilganda esa massa 6,675% ga ortgan. Me ni aniqlang.
643. Yuza sathi  $5 \text{ sm}^2$  bo'lgan elektrod bilan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasi 2 soat davomida elektroliz qilindi. Tok zichligi  $0,125 \text{ a/sm}^2$ , tok unumi esa 80%. Hosil bo'lgan  $\text{H}_2$  bilan necha g  $\text{CuO}$  ni qaytarish mumkin? (Elektroliz elektrodning har ikkala yuzasida sodir bo'ladi.)
644. X% li  $\text{HCl}$  eritmasida har bir  $\text{HCl}$  molekulasiga necha molekula suv to'g'ri keladi?
645.  $\text{MeSO}_4 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  kristallgidrat va uning suvsiz tuzining  $20^\circ\text{C}$  dagi eruvchanligi mos holda 50 g suvda 49,7 va 18,65 ga teng. Kristallgidratning formulasini toping.
646.  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2$  ning  $20^\circ\text{C}$  dagi 500 g to'yingan eritmasidan 250 g suv bug'latildi. Harorat yana  $20^\circ\text{C}$  ga keltirilgandan so'ng necha g  $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$  cho'kadi? ( $20^\circ\text{C}$  da  $C\% = 5,5\%$ ).
647. 100 l suvda  $20^\circ\text{C}$  da 3 l,  $0^\circ\text{C}$  da esa 5 l  $\text{O}_2$  eriydi.  $0^\circ\text{C}$  dagi 1 kg suv ( $\text{O}_2$  erigan)  $20^\circ\text{C}$  ga isiganda undan necha mg  $\text{O}_2$  ajraldi?
648. Tabiiy mis  $^{65}\text{Cu}$  va  $^{63}\text{Cu}$  izotoplar aralashmasidan tarkib topgan. Misda necha foiz  $^{65}\text{Cu}$  izotopi bor?
649.  $\text{CuSO}_4$  ning  $30^\circ\text{C}$  va  $60^\circ\text{C}$  lardagi eruvchanligi 50 g suvga nisbatan 12,5 va 20 g ga teng.  $30^\circ\text{C}$  dagi 325 g to'yingan eritma  $60^\circ\text{C}$  gacha qizdirildi.
650. Hosil bo'lgan eritmani to'yintirish uchun necha g mis kuporosi kerak bo'ladi, mis kuporosining shu haroratlardagi eruvchanligi qanday?
651.  $\text{MeSO}_4$  ning  $20^\circ\text{C}$  dagi to'yingan eritmasining konsentratsiyasi 39 % ga teng. Shu eritmaning yetarli miqdoriga 4,5 g  $\text{MeSO}_4$  qo'shilganda 11,6 g  $\text{MeSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  ajralgan. Me ni aniqlang.
652. Fruktozaning 10 % li suvli eritmasidagi erigan modda bilan erituvchi molekulari soni orasidagi nisbatni toping?
653. Tarkibi  $3\text{CO} + 2\text{CO}_2$  dan iborat 100 g gazlar aralashmasini  $50^\circ\text{C}$  va 98,6 kPa bosimdagi hajmini hisoblang.
654. 60 g to'yingan eritmada  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ning massa ulushi 34,2% ga

- teng. Shu eritmaga 10 g  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  qo'shildi va u to'la eriguncha eritma qizdirildi. Temperatura boshlang'ich holatga keltirilganda 35,4 g kristallgidrat cho'kdi. Uning formulasini toping.
655. Noma'lum  $\text{Me}_2\text{X}_2\text{O}_3$  moddada kislorodning massa ulushi 0,3038 ga,  $\text{Me}_2\text{X}_4\text{O}_6$  da esa 0,3556 ga teng. Metallni va X elementni toping.
656. Sulfat kislota eritmasiga 80 g temirdan yasalgan sharcha tushirildi. Ma'lum vaqtdan so'ng sharcha eritmada olindi va uning radiusi ikki marta kamayganligi aniqlandi. 96 kPa bosim va  $27^\circ\text{C}$  da necha litr  $\text{H}_2$  ajralgan?
657. Leytsit minerali tarkibida 17,89% K, 12,385% Al, Si va O bor. Shu moddaning formulasini toping.
658. Kislota metallga o'rni beradigan vodorodning foiz ulushi 3,061%. Shu kislota kalsiyli tuzi tarkibidagi metallning massa ulushini toping.
659. Ikkita element qotishmasining 8,56 grammidan 14,96 g oksidlar aralashmasi hosil bo'ldi. Shu qotishmaning 4,28 g ga ishqor ta'sir ettirilsa, 3,36 l  $\text{H}_2$  ajraldi va 3,2 g HCl da erimaydigan qoldiq qoladi. Elementlarni aniqlang.
660.  $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3 - \text{COO} - \text{C}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$  sistemada muvozanat konstantasi (K) 4 ga teng. 1 mol kislota va 2 mol spirt olinsa, necha mol efir hosil bo'ladi?
661. Elementning eng yuqori oksidlanish darajasidagi oksidi rangsiz moysimon suyuqlik bo'lib, suvda sekin eriydi va bir asosli kuchli kislota hosil qiladi. Bu kislota natriyli tuzi tarkibida 52,24% kislorod bo'lsa, uning formulasini toping.
662. Massa ulushi 0,15 bo'lgan HCl eritmasiga 20 g rux shari tushirilgan va shar diametri ikki marta kamayganda eritmada kislota massa ulushi 0,1 (10%) bo'lgan. Boshlang'ich eritmaning massasi?
663. 2,1 g noma'lum metall havoda yondirilsa 4,5 g oksid hosil bo'ladi. Shuncha miqdor metall 100 g suvda eritilganda 3,36 l gaz ajralsa, hosil bo'lgan eritmaning massa ulushi va metallni aniqlang.
664. 10,6 g oleumni titrlash uchun 3 molarli NaOH eritmasidan 80 ml sarflangan. Oleumdagi komponentlarning mol nisbatlarini va oleumning necha foizini  $\text{SO}_3$  tashkil etishini aniqlang.
665. 33,7 g  $\text{MnO}_2$  bilan  $\text{MeO}_2$  aralashmasiga HCl qo'shilganda 6,72 l  $\text{Cl}_2$  gazi ajraldi. Moddalarning molar nisbatlari 5:1 bo'lsa, metallni va aralashmaning tarkibini aniqlang.

666. 0,2 g Me va  $\text{Me}_2\text{O}_3$  aralashmasini eritish uchun 0,833 g  $\text{H}_2\text{SO}_4$  sarflandi va 0,125 l  $\text{H}_2$  ajraldi. Metallni aniqlang.
667. 30 l etanni yondirish uchun tarkibida 15%  $\text{O}_3$  bo'lgan kislorod-ozon aralashmasidan necha litr kerak?
668. Diametri R m bo'lgan shar idishga  $20^\circ\text{C}$  da va 2,1 atm bosimda  $\text{O}_2$  to'ldirilgan. So'ng radiusi shu idish radiusidan 2,5 marta kichik bo'lgan shar idishga shu haroratda olingan kislorod qamaldi. Idishdagi bosim qanday bo'ladi? Agar shuncha kislorod diametri dastlabki shar radiusiga teng silindrga (balandligi 1 m)  $30^\circ\text{C}$ da qamalsa, bosim necha Pa ga teng bo'ladi?
669. 2,48 g propan, propen va propin aralashmasi yondirilganda 4,032 l  $\text{CO}_2$  hosil bo'lgan. Shu reaksiyada hosil bo'lgan suvning massasini va yondirish uchun sarflangan havoning hajmini toping.
670. 60 ml 4 m li  $\text{ECl}_2$  eritmasi 83,2 g keladi. Eritmaning foiz ulushi 60% bo'lsa, E ning nisbiy atom massasi nechaga teng?
671. Kaliy karbonat kristallgidratining ma'lum miqdoridagi uglerod atomlari soni  $2,408 \cdot 10^{23}$  ta, kislorodning atomlari soni esa  $12,04 \cdot 10^{23}$  ta. Berilgan namunadagi vodorodning atomlar soni va 1 mol kristallgidratdagi suvning mol miqdorlarini toping.
672. 4,167 g ishqoriy-yer metall va uning oksidi aralashmasi suvda eritilganda 6,277 g ishqor hosil bo'ldi. Me ni aniqlang.  $\text{CaCO}_3$  bilan Mg kukuni aralashmasi havoda  $\text{CaCO}_3$  to'la parchalanguncha qizdirilganda hosil bo'lgan aralashma og'irligi boshlang'ich aralashmaning massasiga teng bo'lgan.  $\omega[\text{CaCO}_3]=?$
673. 17 g  $\text{NaCl}$  bilan  $\text{NaBr}$  aralashmasining eritmasiga mol miqdor  $\text{AgNO}_3$  eritmasi qo'shilganda hosil bo'lgan cho'kma massasi reaksiyaga kirishgan  $\text{AgNO}_3$  ning massasiga teng bo'lgan. Aralashmaning tarkibi qanday?
674. 60 g natriy peroksid bor naychadan hajm bo'yicha 15%  $\text{O}_2$ , 75%  $\text{N}_2$ , 10%  $\text{CO}_2$  bor 1 l gazlar aralashmasi (n.sh.da) o'tkazilgan... Naychadan chiqqan gazlar aralashmasining tarkibini aniqlang.
675. 1,44 g noma'lum metall 20 ml ( $\rho = 1,095$ ) 20 % li  $\text{HCl}$  eritmasida eritilgan va  $\text{MeCl}_2$  hosil bo'lgan. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan  $\text{H}_2$  3,2 g uch valentli metall oksidi bilan to'la reaksiyaga kirishgan. Metallarni aniqlang.

676.  $\text{CaCO}_3$  namunasi qattiq qizdirilganda uning massasi 22% ga kamaygan. Hosil bo'lgan aralashmaning tarkibini aniqlang.
677. 19 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  bilan  $\text{NaHCO}_3$  aralashmasiga  $\text{HCl}$  bilan ishlov berilganda  $27^\circ\text{C}$  va 98.65828 kPa bosimda o'lchangan 5.06 l gaz ajraldi. Aralashmada necha moldan tuzlar bo'lgan?
678. Bir valentli metallning karbonati va gidrokarbonatining 7.5 g idan iborat aralashma eritmasiga ortiqcha  $\text{HCl}$  eritmasi qo'shilganda n.sh. da 672 ml gaz ajralgan. Aralashmaning sifat va miqdor tarkibini aniqlang.
679.  $\text{CO}_2$  bilan to'ldirilgan idishning massasi 422 g bo'lib, shu idishning Ar va noma'lum gaz bilan shu idishning massasi 414 ga teng. Bu gazning molekular massasini aniqlang.
680. 81.95 g  $\text{KCl}$ ,  $\text{KNO}_3$  va  $\text{KClO}_3$  lar aralashmasi  $650^\circ\text{C}$  da qizdirilganda hosil bo'lgan gazdan 14.4 g suv hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan mahsulot suvda eritildi va  $\text{Ag}^+$  qo'shildi. Bunda 100.45 g cho'kma hosil bo'ldi. Aralashmaning tarkibini aniqlang.
681. Suyak kuli tarkibida 60 %  $\text{Ca}_3(\text{O}_4)_2$  bor. 20 kg pretsipitatni qancha suyak kuli bilan almashtirish mumkin?
682.  $\text{NaBr}$  bilan  $\text{NaI}$  aralashmasi suvda eritilib, hosil bo'lgan eritmadan  $\text{Br}_2$  o'tkazilib,  $\text{J}_2$  bug'latildi. Massa 47 g ga kamaydi. Qoldiq yana suvda eritilib, eritmadan  $\text{Cl}_2$  gazi o'tkazildi va u bug'latildi. 97 g qoldiq qoldi. Dastlabki aralashmaning miqdor tarkibini aniqlang.
683. «A» g oksid «B» l suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmadagi ishqorning massa ulushi qanday bo'ladi?
684. Tenglamasi  $\text{CO}_2 + \text{H}_2 \rightleftharpoons \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$  bo'lgan reaksiya boshlanganidan 110 sek vaqt o'tganda, is gazining konsentratsiyasi 0.27 mol/l bo'lgan. Shundan keyin yana 3 min 15 sek vaqt o'tgandan so'ng konsentratsiya 0.34 mol/l bo'lgan. Shu reaksiyaning o'rtacha tezligini hisoblang.
685. Biror kimyoviy reaksiyaning  $100^\circ\text{C}$  dagi tezligi ikkinchi reaksiya tezligidan 2 marta kichik. Birinchi reaksiyaning temperatura koeffitsienti 2 ga, ikkinchisniki 4 ga teng bo'lsa, qanday temperaturada ikkala reaksiyaning tezliklari tenglashadi?
686. 14.9 g Si, Zn va Fe aralashmasiga  $\text{NaOH}$  eritmasi qo'shilganda 6.72 l gaz ajraldi. Agar shu aralashmaga  $\text{HCl}$  qo'shilsa 4.48 l gaz ajraldi. Aralashmaning tarkibini aniqlang.
687. 2 ta bir xil temir plastinka 25 g  $\text{AgNO}_3$  va 25 g  $\text{CuSO}_4$  bor eritmalarga tushirildi. Massa o'zgarmay qolgandan so'ng ular

eritmalaridan olinganda massalari teng bo'lgan. Qanchadan mis va kumush ajralgan?

688. 1,12 l  $\text{Cl}_2$  va HCl gazlari aralashmasi qizdirilgan temir ustidan o'tkazilganda uning massasi 2,84 g ga ortgan bo'lsa, aralashmaning tarkibini aniqlang.
689. 25 % li eritmaga unga nisbatan og'irligi 2,5 bo'lgan eritma qo'shildi. Hosil bo'lgan yangi eritmaning foiz ulushini toping (ikkinchi eritmadagi eruvchining massa ulushi 0,1 (10%) ga teng).
690. 8,64 g  $\text{KNO}_3$ ,  $\text{KClO}_3$  va  $\text{KMnO}_4$  lar aralashmasi qizdirilsa 1,232 l  $\text{O}_2$  ajraldi. Agarda shu aralashmaga HCl qo'shilsa 2,464 l  $\text{Cl}_2$  ajraldi. Aralashmaning tarkibini aniqlang.
691. 1,7 g Mg, Al va Sn lar aralashmasiga HCl qo'shilsa 0,784 l  $\text{H}_2$  ajraldi. Shuncha aralashmadan 2,42 g oksidlar aralashmasi hosil bo'lsa, aralashmaning tarkibini aniqlang.
692. 450 g 72% li kaliy atsetat eritmasi  $40^\circ\text{C}$  dan  $0^\circ\text{C}$  gacha sovutilganda 162 g kristallgidrat cho'kmaga tushgan bo'lsa, uning tarkibini aniqlang (tuzning  $0^\circ\text{C}$  dagi eruvchanligi 216,7 ga teng).
693. Tok manbayiga ketma-ket ulangan ikkita elektrolizyorda ma'lum vaqt davomida  $\text{XCl}_2$  va  $\text{YCl}_3$  eritmaları elektroliz qilinganda elektrolizyor katodlariga 1,2 mol X va 44,8 g Y lar «o'tirdi». U elementning atom massasini aniqlang.
694. 1100 ml etan va kislorod aralashmasi yondirilib, hosil bo'lgan mahsulotlardan suv bug'lari kondensatlangandan so'ng, hajm 600 ml ga kamaygan. Dastlabki aralashmaning tarkibini aniqlang.
695. 5,1525 g marganes oksidi Al bilan qaytarilganda  $1,806 \cdot 10^{22}$  ta  $\text{Al}_2\text{O}_3$  hosil bo'ldi. Oksidning formulasini toping.
696. Hajmi 5,6 l bo'lgan uglerod (II) oksidga necha l uglerod (IV) oksid qo'shilganda, aralashmadagi elektronlar soni Avagadro sonidan 14,5 marta katta bo'ladi?
697. Kaliy atomining radiusi  $2,38 \text{ \AA}$  (angstrom)ga teng. Shu atomlardan hosil bo'lgan oddiy moddaning zichligi  $0,86 \text{ g/cm}^3$  ga teng. Kaliy metali bo'lagini necha foizi atomlar bilan ishg'ol etilgan. (Atomlarni shartli ravishda shar shaklida deyiladi.)
698. Massa ulushi 12,33% bo'lgan  $\text{FeCl}_2$  eritmasi (zichligi 1,03 g/ml) ning 100 ml orqali shunday miqdordagi  $\text{Cl}_2$  gazi o'tkazilganki, reaksiya natijasida hosil bo'lgan  $\text{FeCl}_3$  ning

- massa ulushi va qolgan  $\text{FeCl}_2$  ning massa ulushlari teng bo'lgan. O'tkazilgan  $\text{Cl}_2$  ning (n.sh.dagi) hajmini hisoblang.
699. 7,83 g ikki metall qotishmasi to'la oksidlanganda 14,23 g oksidlar aralashmasi hosil bo'ldi. Bular ishqor bilan ishlanganda 4,03 g erimagan qoldiq qoldi. Metallarning oksidlanish darajalari +2 va +3, hosil bo'lgan oksidlarning molar nisbatlari 1:1 bo'lsa, Me larni aniqlang. (III valentli metallning gidroksidi amfoter xossaga ega).
700. Kristall soda 62,94% suv tutadi. Kristallogidrat tarkibida bir mol natriy karbonatga necha mol suv to'g'ri keladi?
701. 13,24% li 50 g qo'rg'oshin nitrat eritmasiga yetarli miqdorda natriy sulfid eritmasi qo'shildi. Reaksiya natijasida qanday modda va qancha cho'kma tushadi?
702. 0,4373 g olti valentli element hosil qilgan ikki negizli kislota parchalanganda 0,4058 g shu kislota angidridi hosil bo'ladi. Bu qanday kislota edi?
703. 5,4 g noma'lum metall 3,36 l (n.sh.da) kislorod bilan reaksiyaga kirishadi. Metallning atom massasini aniqlang. Bu metallning sulfat, xlorid va nitrat kislotalarni suyultirilgan va konsentrlangan eritmasi bilan reaksiya tenglamasini yozing.
704. 4,14 g metall yonganda 8,94 g metall oksid hosil bo'ladi. Shu metalldan 15,3 g miqdori  $\text{H}_2\text{O}$  ga ta'sir ettirilganda qancha miqdor (n.sh.da)  $\text{H}_2$  hosil bo'ladi? Bu qaysi metall edi?
705. Bir valentli metall vodorodli birikmasining ma'lum miqdori 100 g suvda eritildi va reaksiya tugagach 2,38% li eritma hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan eritma massasi dastlabki modda va suv massasi yig'indisidan 0,2 gramm kam bo'lgan. Qaysi metallning vodorodli birikmasi olingan?
706. 1,67 g metall karbonatga nitrat kislota ta'sir ettirilganda 2,07 g metall nitrat hosil bo'ldi. Metall karbonatning formulasini aniqlang.
707. Ikki valentli, metallning nitrat tuziga ortiqcha miqdorda  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ta'sir ettirilganda 2,367 g cho'kma tushgan,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  ta'sir ettirilganda esa 2,80 g cho'kma tushgan. Reaksiya uchun qaysi metallning nitrat tuzi olingan?



## Ayrim murakkab va aralash tipdagi masalalarning yechimlari

**1-masala.** Yuqori oksidi  $R_2O_7$  bo'lgan element vodorod bilan tarkibida 0,78% vodorod bo'lgan gazsimon birikma hosil qiladi. Bu qanday element?

**Yechish:**  $R_2O_7$  tarkibli birikma hosil qiladigan element vodorod bilan HR tarkibli birikma hosil qiladi.  $M(HR) = 1 + A$

$$\frac{1}{1 + A} \cdot 100\% = 0,78$$

$$0,78 + 0,78A = 100$$

$$0,78A = 100 - 0,78$$

$$0,78A = 99,22$$

$$A = 127,2$$

**Javob:**  $A = 127,2$  bu J- modda HJ

**2-masala.** 14,3 g soda qattiq qizdirilganda 5,3 g suvsiz  $Na_2CO_3$  olindi. Kristall gidratning formulasini aniqlang.

**Yechish:**  $Na_2CO_3 \cdot nH_2O$

**I usul:** 1)  $\frac{5,3}{14,3} = \frac{106}{106 + 18n}$  tenglamadan  $n$  ni topish.

**II usul:**

1) Suvning massasini topish.

$$m_{H_2O} = 14,3 - 5,3 = 9 \text{ gr} \quad H_2O$$

2). 5,3 g  $Na_2CO_3$  9 g suv bilan birikadi.

106 g  $Na_2CO_3$  x g suv bilan birikadi?

$$X = \frac{106 \cdot 9}{53} = 180 \text{ g } H_2O$$

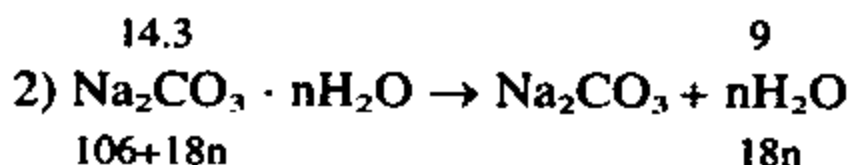
3) 180 g suv necha mol?

18 g — 1 mol

180 g — X mol                      X = 10

### III usul.

$$1) 14,3 - 5,3 = 9 \text{ g H}_2\text{O}$$



$$\frac{14,3}{106+18n} = \frac{9}{18n}$$

$$257,4n = 9(106 + 18n)$$

$$257,4n = 954 + 162n$$

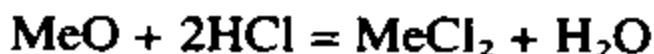
$$95,4n = 954$$

$$n = 10$$

**Javob:**  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

**3-masala.** 4,05 g ikki valentli metall oksidini eritish uchun 9,77 g 37% li HCl sarf bo'ladi. Bu qaysi element oksidi edi?

**Yechish:** 1)  $m(\text{HCl}) = 9,77 \cdot 0,37 = 3,67 \text{ g HCl}$



{ (A+16)g MeO ——— 73g HCl bilan,

{ 4,05 g MeO esa ——— 3,67g HCl bilan.

$$4,05 \cdot 73 = 3,62(A + 16)$$

$$295,65 = 3,62A + 57,92$$

$$295,65 - 57,92 = 3,62A$$

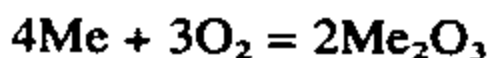
$$237,73 = 3,62A$$

$$A = 65$$

**Javob:** Bu Zn elementi. ZnO — rux oksidi.

**4-masala.** Kationi uch valentli bo'lgan 5,4 g metall havoda qizdirilganda 10,2 g shu metallning oksidi hosil qilingan. Qizdirish uchun qanday metall olingan.

**Yechish:**



$$\begin{array}{ccc} 4A & & 4A + 96 \end{array}$$

$$\frac{5,4}{4A} = \frac{10,2}{4A + 96}$$

$$10,2 \cdot 4A = 5,4(4A + 96)$$

$$40,8A = 21,6A + 518,4$$

$$19,2A = 518,4 \quad A = 27$$

**Javob:**  $A=27$  metall Al — aluminiy.

**5-masala.** Metall oksidni sulfat kislotada eritilishidan 3,92 g metall sulfat va 0,54 g suv hosil bo'ladi. Metall oksidni aniqlang.



$$\frac{3,92}{2A + 96n} = \frac{0,54}{18n} \text{ tenglamadagi } n = 1 \text{ deb olamiz (ya'ni me-}$$

tall bir valentli).

$$(2A + 96) \cdot 0,54 = 3,92 \cdot 18:$$

$$1,08A + 51,84 = 70,56:$$

$$1,08A = 70,56 - 51,84:$$

$$1,08A = 18,72.$$

$$A = 18,72 : 1,08$$

$$A = 17,3$$

$n =$  birga teng bo'lganda  $A = 17,3$  bo'ladi. Bir valentli  $A=17,3$  bo'lgan metall yo'q.

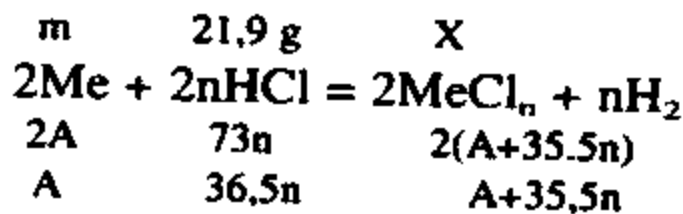
$n =$  ikki bo'lganda  $A = 17,3 \cdot 2 = 34,6$  bo'ladi. Ikki valentli  $A = 34,6$  bo'lgan metall ham yo'q.

$n =$  uch bo'lganda  $A = 17,3 \cdot 3 = 51,9$  bo'ladi. Uch valentli  $A = 51,9$  bo'lgan metall xromdir.

**Javob:**  $Cr_2O_3$

**6-masala:** Ma'lum miqdordagi metallni eritish uchun massa ulushi 0,2(20%) bo'lgan HCl dan 109,5 gr sarflandi. Natijada massa ulushi 0,2442(24,42%) bo'lgan metall xlorid eritmasi hosil bo'ldi. Metallni aniqlang.

**Yechish:**



Sarflangan sof HCl.

$$109,5 \cdot 0,2 = 21,9$$

2) Reaksiya uchun sarflangan Me ning massasi.

$$m = \frac{21,9A}{36,5n}$$

3) Reaksiyada hosil bo'lgan  $\text{MeCl}_n$  ning massasi.

$$X = \frac{21,9(A + 35,5n)}{36,5n}$$

4) Jami hosil bo'lgan eritmaning massasi:

$$m/\text{eritma} = 109,5 + m;$$

$$m = \frac{21,9A}{36,5n} \text{ bo'lgani uchun:}$$

$$109,5 + \frac{21,9A}{36,5n} \text{ yoki } 109,5 + 0,6 \frac{A}{n}$$

(Bu yerda ajralgan  $\text{H}_2$  ni hisobga olmadik, chunki ajralgan  $\text{H}_2$  ni massasi juda oz bo'lgan)

5)  $(109,5 + 0,6 \frac{A}{n})$  gr eritmada  $\frac{21,9(A + 35,5n)}{36,5n}$  gr metall xlorod bo'ladi.

Bundan quyidagi tenglik hosil bo'ladi:

$$\frac{21,9(A + 35,5n)}{36,5n} = 0,2442 \cdot (109,5 + 0,6 \frac{A}{n})$$

$$\frac{21,9(A + 35,5n)}{36,5n} = 26,74 + 0,146 \frac{A}{n}$$

$$21,9A + 777,45n = 976,01n + 5,35A$$

$$11,55A = 198,56n$$

$$n = 1 \text{ bo'lsa } A = 17,2$$

$$n = 2 \text{ bo'lsa } A = 34,4$$

$$n = 3 \text{ bo'lsa } A = 51,8 \text{ bu Cr xrom}$$

**Javob:**  $\text{CrCl}_3$

**7-masala.** 1 kg 32% li mis sulfat eritmasi mavjud. Bu eritmani  $4^\circ\text{C}$  gacha sovilib qancha mis kuporosi olish mumkin? (Agar ayni  $t^\circ$  da suvsiz tuzning konsentratsiyasi 12% li bo'lga)

**Yechish:**

1) 1 kg 32% li eritmada qancha mis sulfat bor.

$$m = (\text{CuSO}_4) = 1000 \text{ g} \cdot 0,32 = 320 \text{ g.}$$

2)  $4^\circ\text{C}$  da cho'kkan mis sulfat  $a$  g.

$a$  g  $\text{CuSO}_4$  dan qancha  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  hosil bo'ladi.

$$160 \text{ g CuSO}_4 \text{ dan } \rightarrow 250 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

$$a \text{ g CuSO}_4 \text{ dan } \rightarrow x \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$$

$$x = \frac{250a}{160} \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \text{ hosil bo'lib cho'kkan.}$$

3) Demak: eritma  $4^\circ$ da soviganda dastlabki eritmaning massasi  $\frac{250a}{160}$  g kamaygan ya'ni:

$$\left(1000 - \frac{250 \cdot a}{160}\right) \text{ g eritma qolgan.}$$

4)  $\left(1000 - \frac{250a}{160}\right)$  g eritmada qancha  $\text{CuSO}_4$  bor.

(Ma'lumki:  $4^\circ$  dagi eritmada 12% tuz bor. Demak: 100 g eritmada 12 g  $\text{CuSO}_4$  bor.)

$$\left(1000 - \frac{250a}{160}\right) \text{ g eritmada } x \text{ g CuSO}_4 \text{ bor.}$$

$$x = \frac{12\left(1000 - \frac{250a}{160}\right)}{100} \text{ g mis sulfat.}$$

5) Keyingi eritmadagi mis sulfat  $\frac{12(1000 - \frac{250 \cdot a}{160})}{100}$  g va cho'kkan mis sulfati g ining yig'indisi 320 g teng.

$$\frac{12(1000 - \frac{250 a}{160})}{100} + a = 320 \text{ tenglama yechilsa.}$$

$$12(1000 - \frac{250 \cdot a}{160}) + 100 \cdot a = 32000$$

$$12000 - \frac{3000 \cdot a}{160} + 100 \cdot a = 32000$$

$$192000 - 3000 \cdot a + 16000 \cdot a = 5120000$$

$$1920 - 3a + 16a = 5120$$

$$13a = 3200$$

$$a = 246$$

Demak, 246 g  $\text{CuSO}_4$  tuzi kristallgidrat tarzida cho'kkan.

$$x = \frac{250 \cdot a}{160} = \frac{250 \cdot 246}{160} = 385$$

**Javob:** 385 g  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  cho'kkan.

**8-masala.** NaOH ning 400 g 2% li eritmasiga galogen ta'sir ettirilishidan ajralib chiqqan gaz suv bug'lari bilan birikib, 2,24 l kislorod ajratadi. Reaksiyaga qaysi galogen va qancha miqdorda kirishadi?

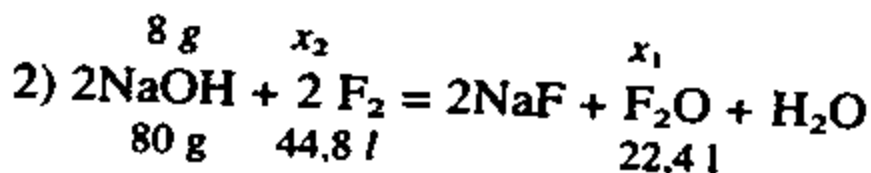
**Yechish:** Galogenlar ichida NaOH ning 2 % li eritmasi bilan gaz hosil qiladigani faqat fluor  $\text{F}_2$  bo'lishi mumkin.

1) 400 g 2% li NaOH eritmasidagi sof NaOH — ?

100 g eritmada  $\rightarrow$  2 g NaOH bor

400 g  $\rightarrow$  x g NaOH bor ?

$$x = 8 \text{ g NaOH}$$



3) Qancha  $F_2O$  hosil bo'ladi ?

$$\frac{8}{80} = \frac{x_1}{22,4} \quad x_1 = 2,24 \text{ litr } F_2O \text{ hosil bo'ladi.}$$

4) Qancha  $F_2$  reaksiyaga kirishadi?

$$\frac{8}{80} = \frac{x_1}{44,8} \quad x_1 = 4,48 \text{ / } F_2 \text{ reaksiyaga kirishadi}$$

**Javob:** 4,48 /  $F_2$

**9-masala.** Tarkibida 28,74% kaliy 23,53% oltingugurt (oltingugurt yuqori oksidlanish soniga ega) va vodorod hamda kisloroddan iborat moddaning formulasi topilsin? Shu moddaning kaliy gidroksid, kaliy sulfid va xrom (III) oksid bilan reaksiya tenglamasini yozing?

**Yechish:** 1) Kimyoviy birikmalarda elementlarning atomlar sonini oksidlanish darajalarini ko'paytmasi doimo 0 ga teng?

Masalan:  $H_2SO_4 = (+1 \cdot 2) + (+6 \cdot 1) + (-2 \cdot 4) = 0$

$$2) K_xS_yH_zO_o \quad \left| \quad \begin{array}{l} K = 28,74\%; S = 23,53\% \\ H = a \%; O = b\% \end{array} \right.$$

$A+b=47,73\%$  I tenglama.)

$$x : y : z : o = \frac{28,74}{39} : \frac{23,53}{32} : \frac{a}{1} : \frac{b}{16}$$

$$1. 1 \cdot \frac{28,74}{39} + 6 \cdot \frac{23,53}{32} + 1 \cdot \frac{a}{1} + (-2 \cdot \frac{b}{16}) = 0 \text{ (II tenglama)}$$

I va II tenglamalarni qo'shib quyidagi tenglamalar sistemasini tuzib olamiz:

$$\begin{cases} \frac{28,74}{39} + 6 \cdot \frac{23,53}{32} + \frac{a}{1} - 2 \cdot \frac{b}{16} = 0 \\ a + b = 47,73 \end{cases}$$

Tenglama yechilsa,  $a$  va  $b$  larning qiymatlari topiladi va masala yechiladi.

**10-masala:** Berilli minerali tarkibida 31,3% kremniy, 53,6% kislorod hamda aluminiy va berilliy bor. Berilli mineralining formulasini toping?

### Yechish.

1) Berilli mineralining sodda formulasi:  $Al_xBe_ySi_zO_t$ .

Al-a %; Be-b %; Si-31,3%; O-53,6%

2)  $53,6 + 31,3 = 84,9\%$  Si va O.  $100\% - 84,9\% = 15,1\%$  Al va Be.

Demak:  $a + b = 15,1$  (I tenglama)

$$3) x:y:z:t = \frac{a}{27} + \frac{b}{9} + \frac{31,3}{28} + \frac{53,6}{16}$$

4) Elementlarning oksidlanish darajasi bilan atomlar sonini ko'paytmasi nolga teng ekanligidan foydalanib:

$$3 \frac{a}{27} + 2 \frac{b}{9} + 4 \frac{31,3}{28} - 2 \frac{53,6}{16} = 0 \text{ (II-Tenglama)}$$

5) I va II tenglamalarni qo'shib quydagi tenglamalar sistemasini tuzib olamiz:

$$\begin{cases} a + b = 15,1 \\ 3 \frac{a}{27} + 2 \frac{b}{9} + 4 \frac{31,3}{28} - 2 \frac{53,6}{16} = 0 \end{cases}$$

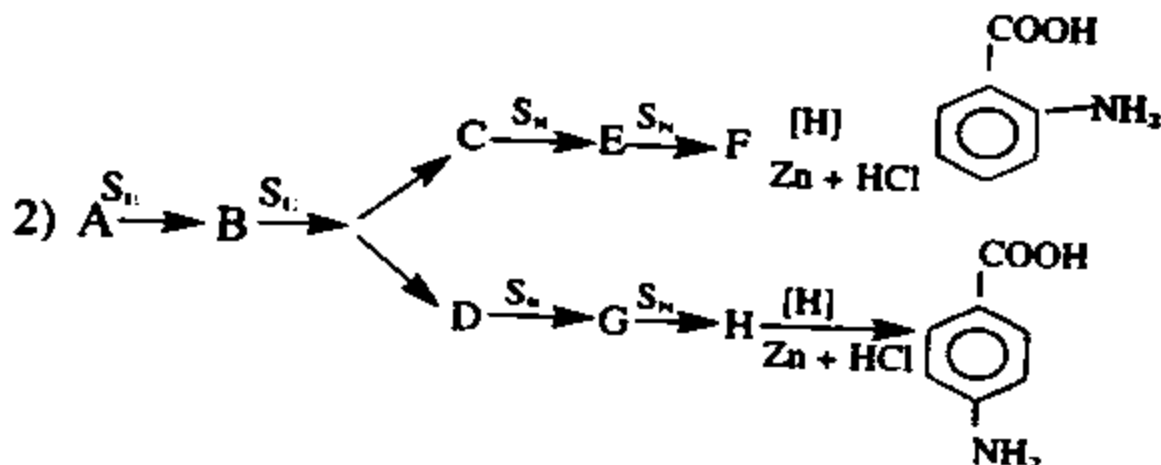
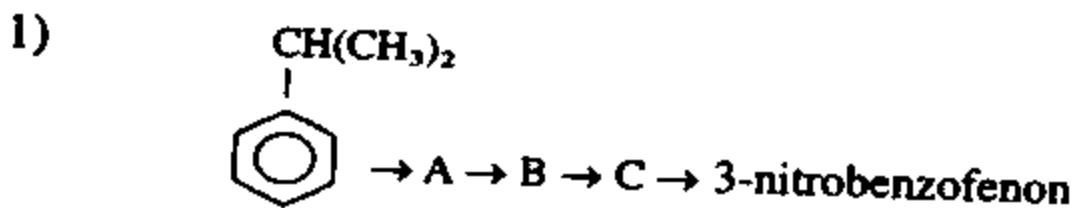
tenglama yechilsa:  $a = 11,1$  va  $b = 5$  bo'ladi.

$$6) x:y:z:t = \frac{10,1}{27} + \frac{5}{9} + \frac{31,3}{28} + \frac{53,6}{16} = 0,374 : 0,555 :$$

$$: 1,117 : 3,35 = 1 : 1,5 : 3 : 9 = 2 : 3 : 6 : 18.$$

Demak:  $Al_2Be_3Si_6O_{18}$  yoki  $Al_2O_3 \cdot 3BeO \cdot 6SiO_2$ .

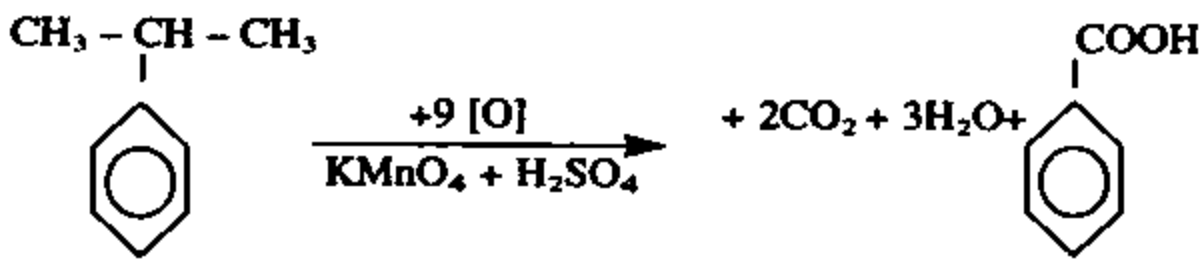
**II-masala:** Quyidagi sxemalarni amalga oshirish uchun zarur reaksiyalarning tenglamalari yozilsin.



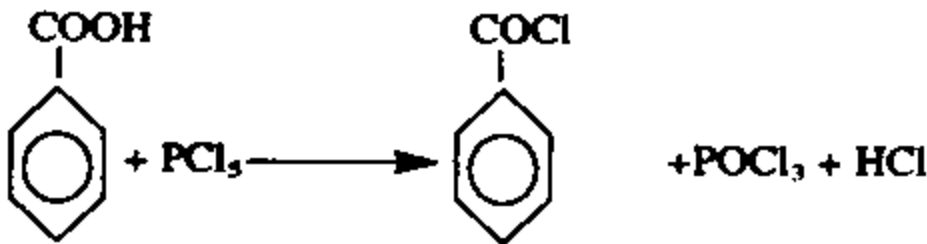


**Yechish:** Bu masalani quyidagi usullarda hal qilamiz;

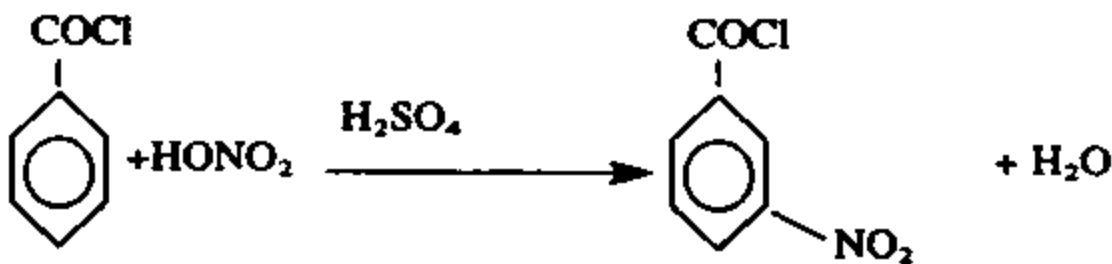
**1-usul:** 1-ish: Dastlab izopropilbenzolni  $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$  eritmasida oksidlaymiz.



2-ish: Benzoil kislotadan benzoil xlorid olamiz, buning uchun unga  $\text{PCl}_5$  yoki  $\text{SOCl}_2$  bilan ta'sirlashtiramiz.

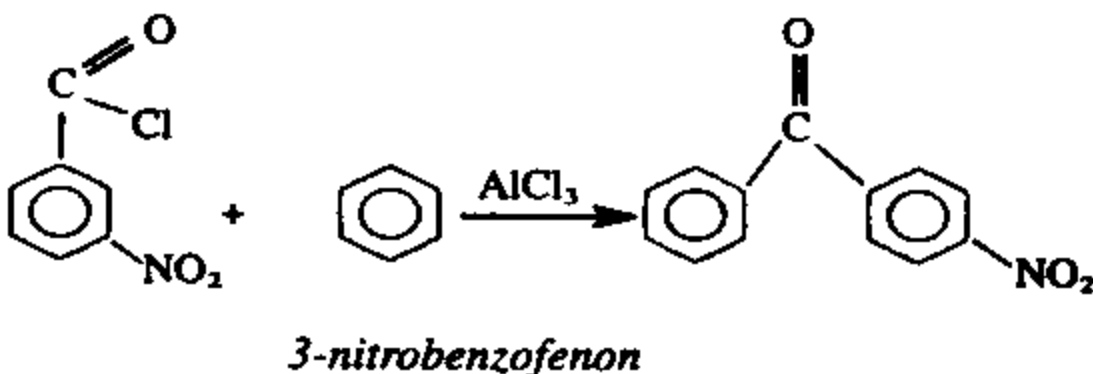


3-ish: Benzoil xloridga nitrolovchi aralashma ta'sir ettirib m — nitrobenzoil xlorid olamiz.

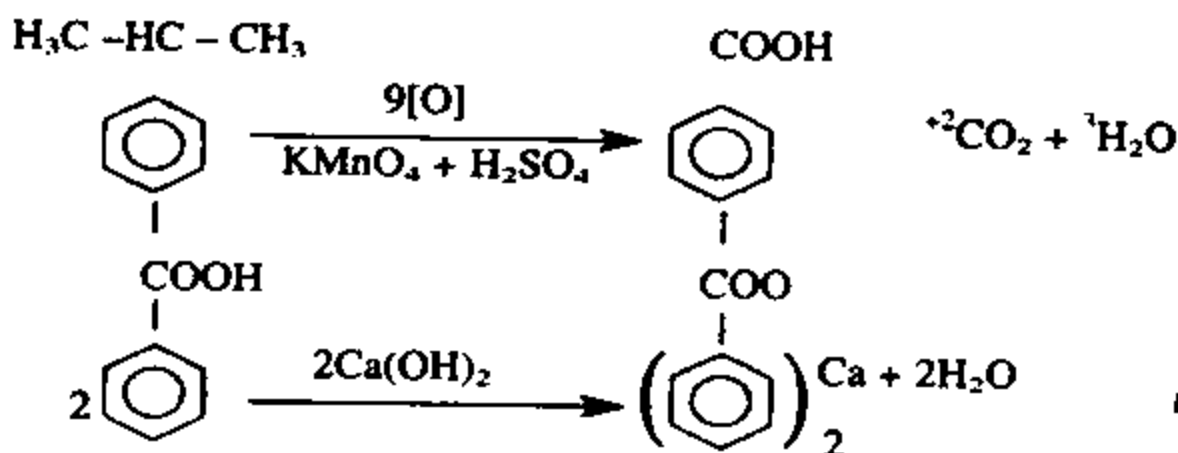


bunda ( $\text{COCl}$  2-tur o'rinbosar (elektron akseptor o'rinbosar) bo'lganligi uchun nitro gruppani o'ziga nisbatan m-meta yo'naltiradi.

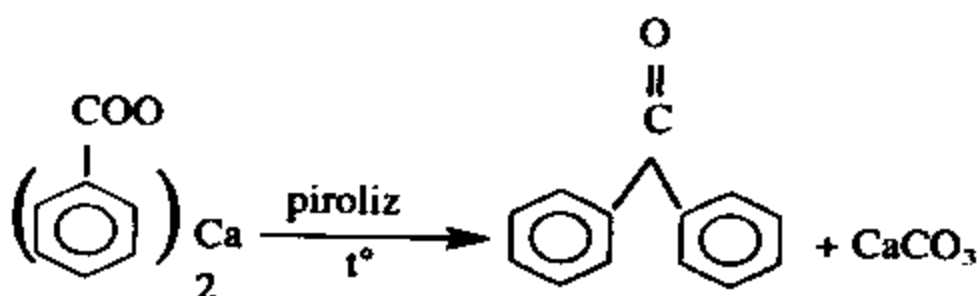
4-ish: Bu moddani  $\text{AlCl}_3$  katalizatorligida benzolga ta'sir ettirib 3-nitrobenzofenon olamiz.



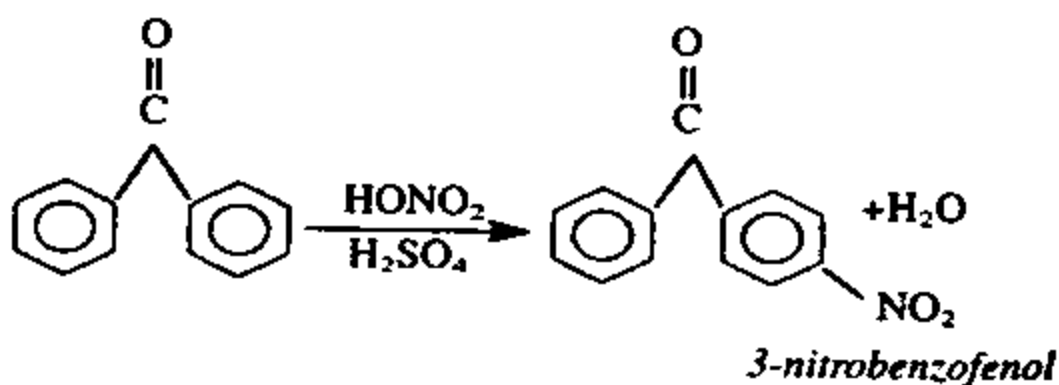
2-usul: 1-ish: Avvalgi reaksiyadagi kabi izopropil benzolni oksidlab benzoy kislotani olamiz va unga  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  ta'sir ettirib Ca benzoat olamiz.



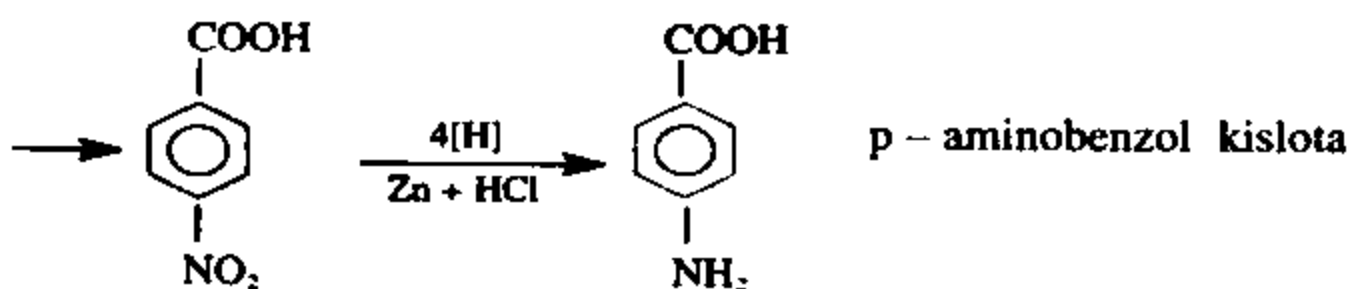
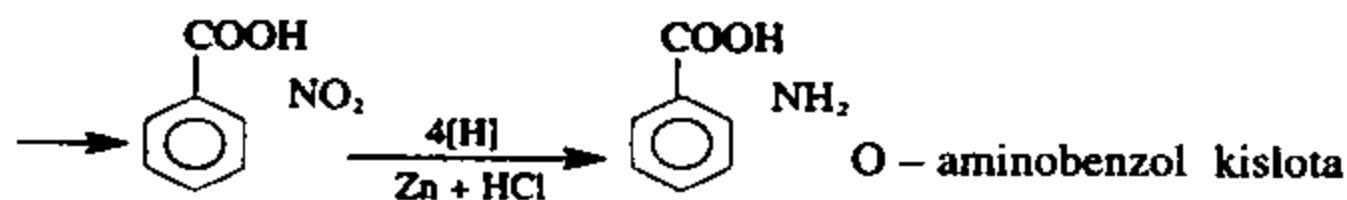
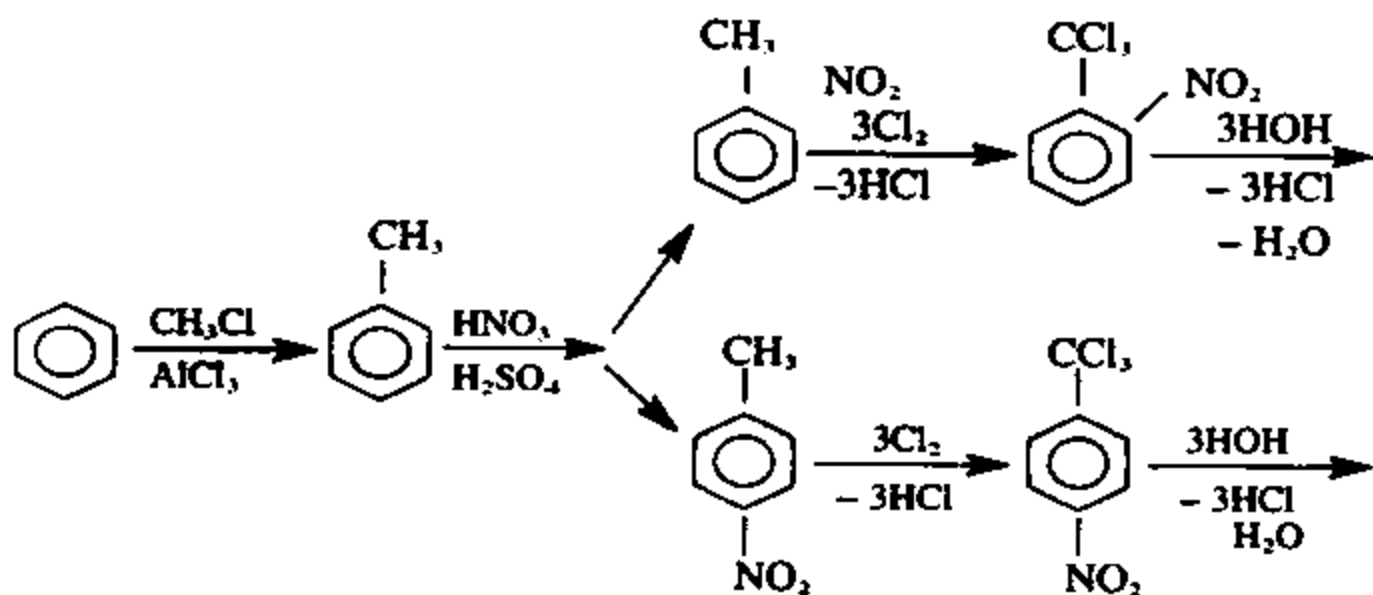
2-ish: Kalsiy benzoatni eritmadan suvni bug'latib yuborib olib uni yuqori temperaturada qizdirsak  $\text{CaCO}_3$  ajralib benzofenol hosil bo'ladi.



3-ish: Benzofenolda 1 mol nitrolovchi aralashma ta'sir ettirib 3-nitrobenzofenol olamiz.



2) Agar «A» moddani benzol desak va S + D o'rta va para nitro toluol bo'lsa masalani yechimi kelib chiqadi, u holda:

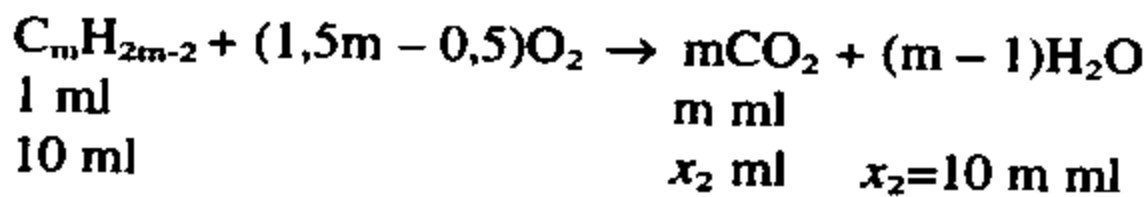
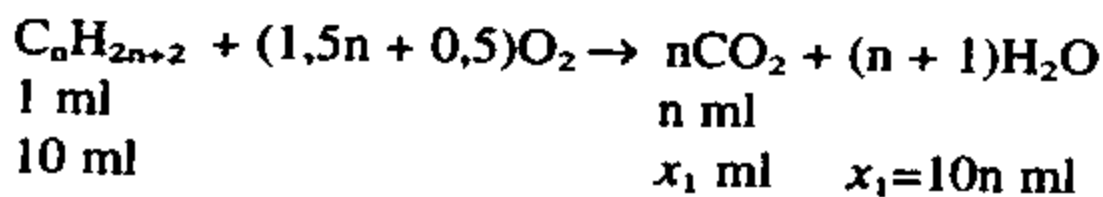


**12-masala:** Bug holatdagi 10 ml «X» va 10 ml «U» uglevodorodlari 120 ml kislorod bilan aralashtirildi. Aralashma berk idishda portlatildi. Reaksiyadan so'ng hosil bo'lgan gazlar aralashmasi normal sharoitga keltirilganda, hajmi 85 ml ga teng bo'ldi. Bunda hosil bo'lgan gazlar aralashmasi ishqor eritmasidan o'tkazilganda hajmi 15 ml gacha kamaygan. Qolgan gaz qizdirilgan mis simi ustidan o'tkazilganda batamom reaksiyaga kirishgan. «U» uglevodorodni Prints reaksiyasi yordamida izobutilen va formaldegiddan olish mumkin. «U» uglevodorodning zichligi «X» uglevodorod zichligidan taxminan 2,2667 marta katta. «U» uglevodorodning 10 ml miqdori 30 ml vodorod bilan aralashtirilib platina ustidan o'tkazilganda, bromli suvni rangsizlantirmaydigan 20 ml gazlar aralashmasi hosil

bo'ldi. Barcha tajribalar normal sharoitda o'tkazilgan. Yuqorida keltirilgan ma'lumotlar asosida quyidagilarni aniqlang.

- 1) «X» va «U» uglevodorodlar tarkibini va tuzilish formulasini toping.
- 2) «U» ni barcha izomerlarini yozing va nomlang.
- 3) «X» va «U» sanoatda qanday usullar bilan olinadi.
- 4) Barcha reaksiya tenglamalarini yozing.

**Yechish:** *1-ish:* «U» uglevodorod to'yinmagan uglevodoroddir. Chunki u vodorodni platini ishtirokida biriktiradi. 10 ml uglevodorodga 30 ml vodorod aralashtirib platina ustidan o'tkazilganda 20 ml gazlar aralashmasi hosil bo'lgan. Bundan ma'lumki «U» bilan 20 ml vodorod reaksiyaga kirishib, 10 ml to'yingan uglevodorod hosil qilgan va 10 ml vodorod ortib qolgan. Demak «U» uchun  $C_mH_{2m-2}$  formula mos keladi. «X» to'yingan uglevodorod unga  $C_nH_{2n+2}$  formula mos keladi. Ularni yonish reaksiyalarini yozamiz.



Reaksiyada hosil bo'lgan suv bug'lari kondensatlangandan so'ng 85 ml gaz ( $CO_2 + O_2$ ) qolgan. Bu aralashmaning 70 ml  $CO_2$  ekanligi ma'lum. (85 ml gazlar aralashmasi ishqor eritmasidan o'tkazilganda 15 ml gacha kamaygan.) To'yingan uglevodorod yonganda  $x$  ml  $CO_2$  hosil bo'lsa, to'yinmagan uglevodoroddan  $(70 - x)$  ml  $CO_2$  hosil bo'ladi. U holda yonish reaksiyasidan  $x_1 + 10n$  va  $10m = 70 - x$  yoki  $m = 7 - 0,1x$  tenglamadagi  $x$  o'rniga  $10n$  ni qo'ysak,  $m = 7 - n$  kelib chiqadi.

*2-ish:* «U» modda zichligi «X» modda zichligidan 2,266 marta katta degani «U» modda molar massasi «X» modda molar massasidan shuncha marta katta deganidir. Shunga asosan

quyidagi tenglamani tuzamiz.  $\frac{14m - 2}{14n + 2} = 2,2667$  bizda  $m = 7 - n$

bo'lgani uchun:

$$14(7 - n) - 2 = 2,2667(14n + 2).$$

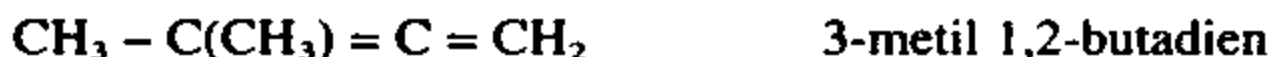
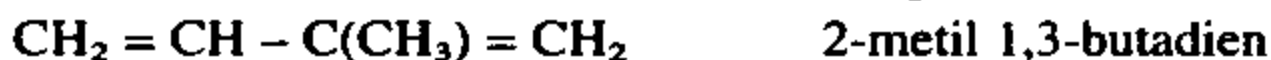
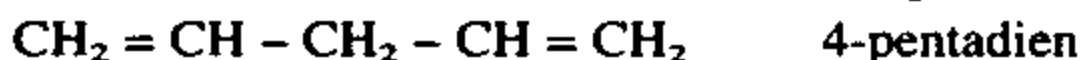
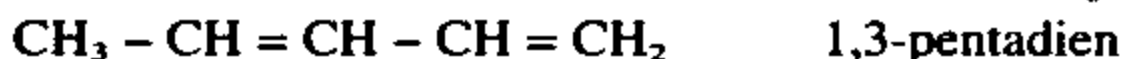
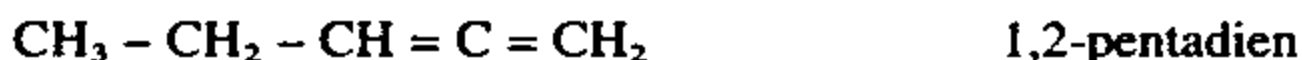
$$98 - 14n - 2 = 31,7338n + 4,5334$$

$$45,7338n = 91,4666$$

$$n = 2$$

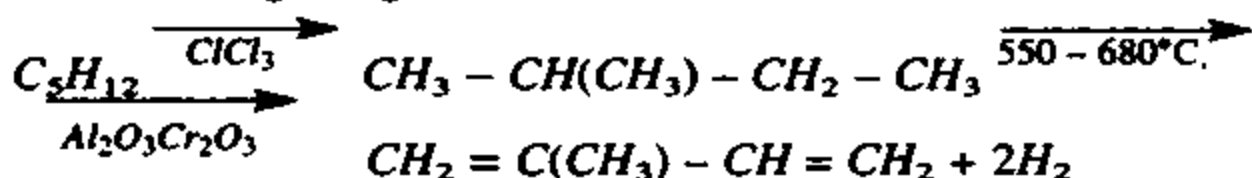
1) Bundan  $m = 7 - 2 = 5$ . Demak, «U» modda  $C_5H_8$ , «X» esa  $C_2H_6$  ekan. «U» moddani Prints reaksiyasi bo'yicha izobutilen va formaldegiddan sintez qilinishi uni izopren ekanligini tasdiqlaydi.  $C_2H_6$  esa etandir.

2) Izoprenning izomerlari quyidagilardir.

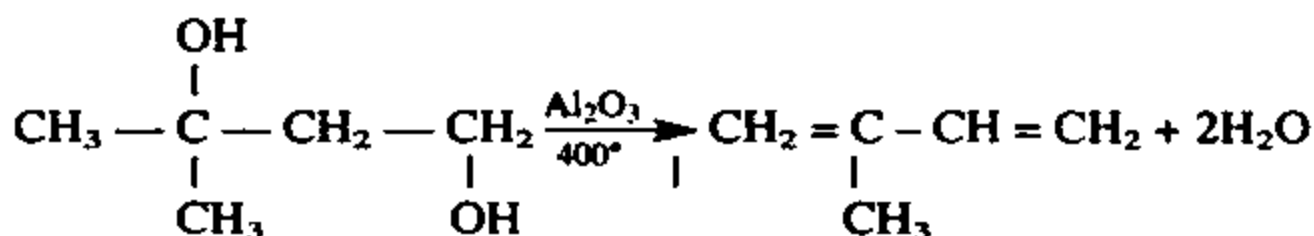


3) Etan sanoatda asosan etilenni gidrogenlab yoki tabiiy gazlardan olinadi. Izopren sanoatda quyidagi usullar bilan olinadi.

a) Yo'ldosh gazlar tarkibidagi pentanni avval izomerlab so'ng katalitik degidrogenlab olinadi;

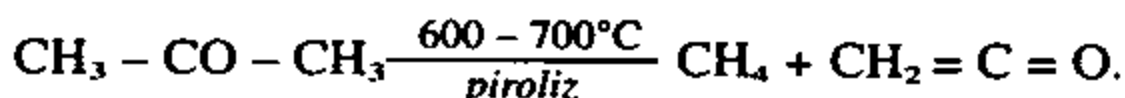


b) 3-metil 1,3-butandiolni degidratlab olinadi.

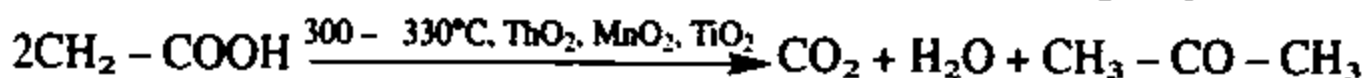




«A» modda atseton. Chunki atseton yuqori haroratda piroliz qilinganda keten hosil qiladi.



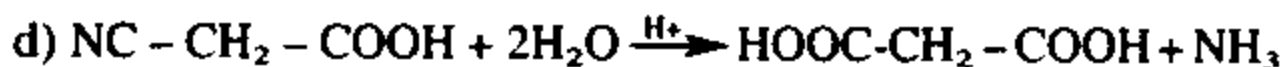
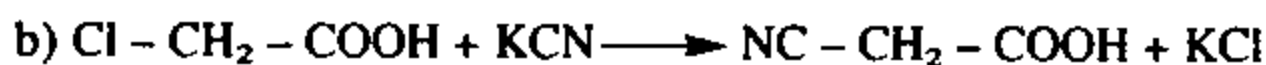
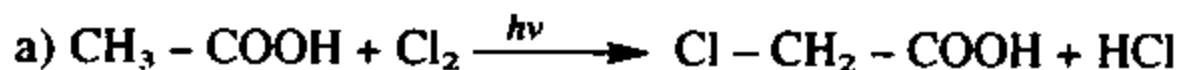
2) «B» modda qadimdan ma'lumligi va vino achiganida hosil bo'lishi uni sirka kislotaligini isbotlaydi. ( $\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{COOH} + \text{H}_2\text{O}$ ). Sirka kislota bug'lari katalizatorlardan o'tkazilsa, o'zaro kondensatlanib atsetonga aylanadi.



3) Ketendan quyidagicha sirka angidrid olinadi.

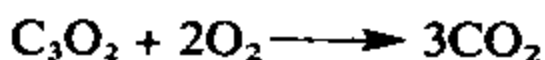
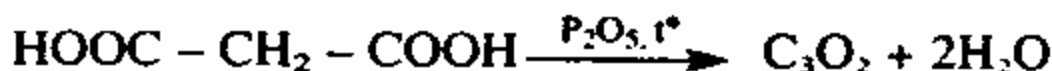


Qolgan reaksiya tenglamalari.



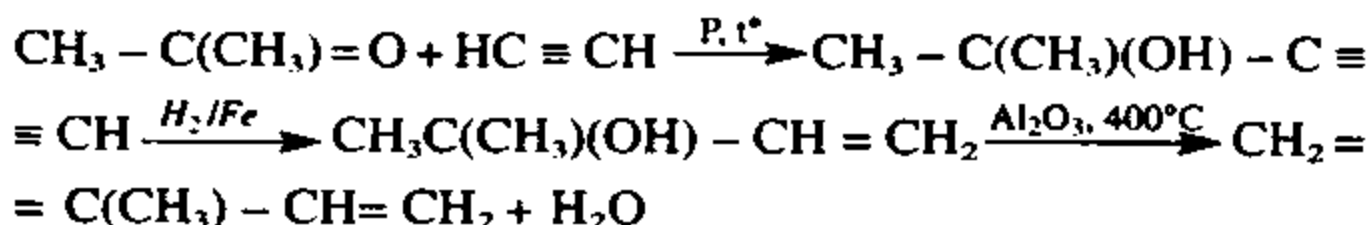
e) malon (propandi) kislota dietil efiri organik sintezda keng ishlatiladi.

Malon kislota vakuumda  $\text{P}_2\text{O}_5$  ishtirokida qizdirilganda 2 mol suv ajratib  $\text{C}_3\text{O}_2$  uglerodning yana bir oksidini hosil qiladi.



Demak, «A»  $\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_3$ , «B»  $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ ; «D»  $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{O}$ , «E»  $\text{NC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ , «F»  $\text{CH}_2(\text{COOH})_2$ , «J»  $\text{C}_3\text{O}_2$ .

4) Atsetondan izopren quyidagi reaksiyalar yordamida olinadi.



2-metil butadien-1,3

**14-masala:** Birikmalarda oksidlanish darajasi +1 va +2 bo'lgan metallning nitrat tuzning 10,50 g miqdori 100 ml suvda eritildi. Bu tuzning eritmadagi dissotsiyalanish darajasi 70% ga teng. Agar bu eritma toza suvga nisbatan 0,25° ga yuqori temperaturada qaynasa, tuz tarkibidagi metallni aniqlang.

**Yechish:** 1-*ish:* Bu tuz elektrolit bo'lgani uchun bu tuzni izotonik koeffitsientini hisoblab topib olamiz.

$\alpha = \frac{i-1}{n-1}$  bu formulada  $\alpha$  — tuzning dissotsiyalanish darajasi,  $n$  — tuz eritilganda 1 ta molekulasidan nechta ion hosil qilishini ko'rsatuvchi son,  $i$  — izotonik koeffitsient. Agar metall +1 oksidlanish darajasi holatida bo'lsa, tuz  $\text{MeNO}_3$  ko'rinishda bo'ladi va ikkita ion hosil qiladi.  $\text{MeNO}_3 \rightarrow \text{Me}^+ + \text{NO}_3^-$ .

$$0,7 = \frac{i-1}{2-1}; \text{ tenglamadan } i = 1,7 \text{ bo'ladi.}$$

Agar metall +2 oksidlanish darajasida bo'lsa tuz  $\text{Me}(\text{NO}_3)_2$  ko'rinishda bo'ladi va dissotsiyalanganda u 3 ta ion hosil qiladi.  $\text{Me}(\text{NO}_3)_2 \rightarrow \text{Me}^{+2} + 2\text{NO}_3^-$ .

Endi eritmani qaynash va muzlash temperaturalari orasidagi farqni topuvchi formula yordamida tuzning molar massasini topamiz.

$$t_{\text{qay}} = i \cdot K_e \cdot C_{\text{molyal}} \text{ yoki } t_{\text{qay}} = \frac{K_e \cdot m \cdot 1000 \cdot i}{Mr \cdot m_1} \text{ bunda}$$

$t_{\text{qay}}$  — eritmaning qaynash haroratini necha gradusga ko'tarilishini belgilaydi.

$K_e$  — erituvchi ebulioskopik konstantasi (suv uchun 0,52°C,  $m_1$  — erituvchi massasi.

Metall +1 oksidlanish holatida bo'lsa tuzning  $Mr$ ?

$$Mr = \frac{0,52 \cdot 10,52 \cdot 1,7 \cdot 1000}{0,25 \cdot 100} = 372$$

$A_{r(\text{Me})} = 372 - (62 \cdot 1) = 310$  bunday metall yo'q.

Metall +2 oksidlanish holatida bo'lsa tuzning  $Mr$ ?

$$Mr = \frac{0,52 \cdot 10,52 \cdot 2,4 \cdot 1000}{0,25 \cdot 100} = 525,16$$



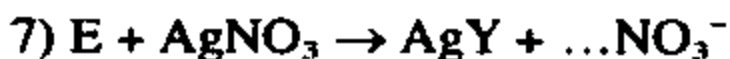
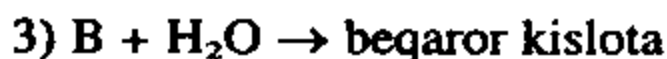
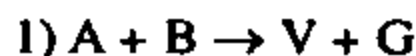
$A_{r_{Me}} = +525,16 - (62 \cdot 2) = 401,16$  bunday metall yo'q. Lekin +2 oksidlanish darajasi holatida bo'ladigan  $Hg_2^{2+}$  mavjud bo'lib, uning massasi 402 ga teng va eritmada  $Hg_2^{2+}$  holatda bo'ladi.

**Javob:**  $Hg_2(NO_3)_2$

**15-masala:** Havoda turganda namiqib qolish xossasiga ega bo'lgan oq tusli qattiq «A» modda ustidan qizdirib turib yetarli miqdorda «B» gaz o'tkazilganda oq tusli «B» qattiq modda hosil bo'ladi va rangsiz «G» suyuqlik haydaladi. «A» moddaga suv ta'sir ettirilganda «D» va «E» kislotalarni hosil qiladi. «B» moddaga suv ta'sir ettirilganda beqaror kislota hosil bo'ladi. «G» modda suvda eritilganda esa «D» va «Z» kislotalar hosil bo'ladi. «B» mol miqdordagi suv bilan shiddatli birikib, «E» kislota hosil qiladi. 0,1 mol «D» modda bilan kumush nitrat reaksiyaga kirishib, 14,35 g cho'kma, «E» kislota esa kumush nitrat bilan sarg'ish tusli cho'kma hosil qiladi.

Yuqorida tilga olingan barcha moddalarning va sodir bo'lgan kimyoviy hodisalarning reaksiya tenglamalari yozilsin.

**Yechish:** 1-ish:



«D» moddani 0,1 molidan 14,35 g oq cho'kma AgG-kumush galogenid hosil bo'lsa, 1 molidan 143,5 g cho'kma hosil bo'ladi.

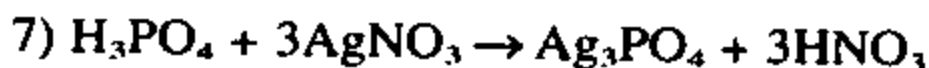
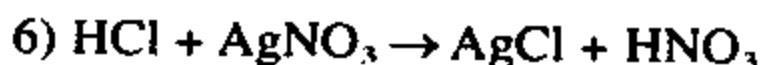
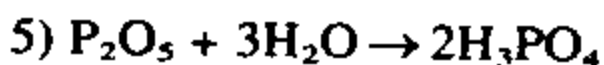
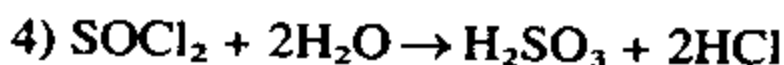
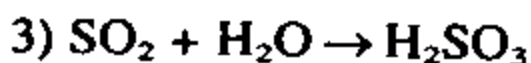
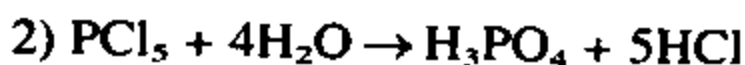
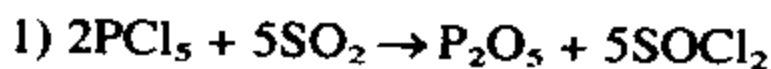
Bunda kislota qoldig'ining ekvivalenti 35,5 ( $143,5 - 108 = 35,5$ ) g va Cl ioniga to'g'ri keladi. Demak «D» kislota HCl ekan.

«E» kislota kumush nitrat bilan sariq cho'kma berishi uni

tarkibida brom, yod yoki fosfat ionlari bo'lishi mumkinligini bildiradi. Brom va yod ionlari masala shartini qanoatlantirmaydi. Demak «E»  $H_3PO_4$ .

«A» moddaning tarkibida fosfor va xlor atomlari bor. 2-reaksiyaga binoan «A» suvda eriganda xlorid va fosfatni hosil qilishi u  $PCl_5$  ekanligini tasdiqlaydi.

«B» gaz  $SO_2$  bo'lishi mumkin. U holda reaksiya tenglamalari quyidagicha bo'ladi.



**16-masala:** Leysit minerali K, Al, Si va kislorod elementlaridan tashkil topgan. Undagi kaliy atomlari massa jihatidan 17,89% ni, kislorod atomlari esa 44,0367% ni tashkil etadi. Leysit mineralning formulasi aniqlansin.

**Yechish:** 1-*ish:* Leytsit mineralidagi aluminiy va kremniylarning massa ulushlari noma'lum. Aluminiy A%, kremniy B%.  
 $A + B = 38,0733$  (1-tenglama)

2-*ish:* Har qanday modda elektroneytral bo'lganligi sababli modda tarkibidagi atomlar sonini shu atomlarning oksidlanish darajalariga ko'paytmasi 0 ga teng bo'ladi.

$$3 \cdot \frac{a}{27} + 4 \cdot \frac{b}{28} + 1 \cdot \frac{17,89}{39} + [-2 \cdot \frac{44,0367}{16}] = 0 \quad (2 - \text{tenglama})$$

3-*ish:* 1- va 2-tenglamalardan foydalanib quyidagi tenglamalar sistemasini tuzib olamiz:

$$\begin{cases} a + b = 38,0733 \\ 3 \cdot \frac{a}{27} + 4 \cdot \frac{b}{28} + 1 \cdot \frac{17,89}{39} + 1 [-2 \cdot \frac{44,0367}{16}] = 0 \end{cases}$$

Tenglama yechilsa:  $a = 12,38485\% \text{ Al}$

$b = 25,68845\% \text{ Si}$

4-*ish*: Modda tarkibini aniqlash.

Modda formulasini  $K_xAl_ySi_zO_k$  deb olinsa, undagi koeffitsientlar ( $x, y, z, k$ ) larni topish uchun quyidagi amallarni bajaramiz.

$$x : y : z : k = \frac{17,89}{27} : \frac{12,38485}{28} : \frac{25,68845}{39} : \frac{44,0367}{16} = \\ = 0,458718 : 0,4587 : 0,91744 : 2,7523 = 2 : 2 : 4 : 12$$

Demak, modda tarkibidagi indekslarni son qiymatlari  $K_2Al_2Si_4O_{12}$  bo'ladi.

**Javob:**  $K_2O \text{ Al}_2O_3 \text{ 4SiO}_2$

**17-masala:** 26,88 l  $C_2H_6$ ,  $CH_4$  va  $CO$  gazlari aralashmasi evidiometrda ekvimolekular kislorod ishtirokida yondirildi. Yonish mahsulotlari normal sharoitga keltirilganda 41,04 g suv kondensatlanadi. Hosil bo'lgan  $CO_2$  gazi kesik konus shaklidagi idishga to'ldirilgan natriy gidroksidning 0,2 mol/l eritmasi bilan to'la reaksiyaga kirishib, o'rta tuz hosil qiladi. Natriy gidroksid eritmasi quyilgan idish balandligi 30 sm, kichik asosi diametri 20 sm, katta asosi diametri 34,6 sm ga tengligi ma'lum bo'lsa, dastlabki gazlar aralashmasining hajmiy ulushini aniqlang. Reaksiyalar normal sharoitda o'tkazilgan.

**Yechish:** 1-*ish*: Idish ichida 1,2 mol ( $26,88 / 22,4 = 1,2$  mol) gazlar  $C_2H_6$ ,  $CH_4$  va  $CO$  bo'lgan. Aralashmada shartli ravishda  $x$  mol  $C_2H_6$ ,  $y$  mol  $CH_4$  va  $z$  mol  $CO$  bor deb olinadi. Bundan  $x + y + z = 1,2$  (1);

2-*ish*: Ular yonganda hosil bo'lgan  $CO_2$  miqdorini  $NaOH$  orqali topamiz. Buning uchun dastlabki kesik konus hajmi topiladi.

$$V = \frac{1}{3} \pi H [R^2 + R \cdot r + r^2] \text{ kesik konus hajmi topiladi.}$$

Bunda  $R$  va  $r$ -katta va kichik asos radiuslari:  $R = 1,73 \text{ dm}$ ,  $r = 1 \text{ dm}$ ,  $H = 3 \text{ dm}$ .

$$V = \frac{1}{3} \cdot 3 \cdot 3,14 [(1,73)^2 + 1,73 \cdot 1 + 1^2] = 18 \text{ dm}^3 \text{ yoki } 18 \text{ l}$$

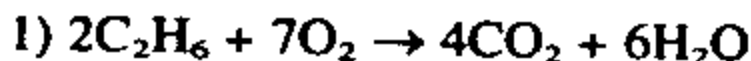
3-ish: Bunda 1 l eritmada 0,2 mol NaOH bo'lsa, 18 l eritmada 3,6 mol NaOH bo'ladi. Shunga asosan reaksiyaga kirishgan CO<sub>2</sub> hajmi topiladi.



2 mol 1 mol

$$3,6 \text{ mol } x \text{ mol } x = 1,8 \text{ mol}$$

4-ish: Demak, gazlar aralashmasidan 1,8 mol CO<sub>2</sub> va 2,28 mol ( $41,04 / 18 = 2,28$ ) suv hosil bo'lgan ekan. Shular asosida quyidagilarni hisoblaymiz.



2 mol

4 mol

6 mol

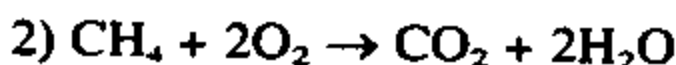
$$y_1 = 2x \text{ mol}$$

$x$  mol

$y_1$  mol

$y_2$  mol

$$y_2 = 3x \text{ mol}$$



1 mol

1 mol

2 mol

$$y_3 = y \text{ mol}$$

$y$  mol

$y_3$  mol

$y_4$  mol

$$y_4 = 2y \text{ mol}$$



2 mol

2 mol

2 mol

$y_5$  mol

$$y_5 = z \text{ mol}$$

5-ish: Yuqoridagi ma'lumotlar asosida quyidagi tenglamalarni tuzamiz.

$$\text{CO}_2 \text{ uchun } 2x + y + z = 1,8(2)$$

$$\text{H}_2\text{O} \text{ uchun } 3x + 2y = 2,28(3)$$

(1) va (2) tenglamalarni umumlashtirib yechamiz.

$$\begin{cases} 2x + y + z = 1,8 \\ x + y + z = 1,2 \end{cases} \quad x = 0,6 \text{ mol } \text{C}_2\text{H}_6 \text{ kelib chiqadi.}$$

(3) tenglamada  $x = 0,6$  bilan almashtiramiz.

$$3 \cdot 0,6 + 2y = 2,28 \quad y = 0,24 \text{ mol } \text{CH}_4$$

$$z = 1,2 - 0,6 - 0,24 = 0,36 \text{ mol } \text{CO} \text{ kelib chiqadi.}$$

6-ish: U holda quyidagi qiymatlar olinadi.

C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> – 0,6 mol – – 50% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>

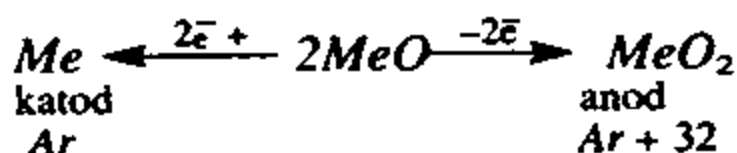
CH<sub>4</sub> – 0,24 mol – 1,2 – 20% CH<sub>4</sub>

CO — 0,36 mol – – 30% CO

**Javob:** 50% C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>, 20% CH<sub>4</sub>, 30% CO.

**18-masala:** II valentli metall oksidi yetarli miqdordagi suyultirilgan sulfat kislotada eritildi. Hosil bo'lgan eritma yetarli miqdorda elektr toki bilan elektroliz qilinganda, katod va anod massalari ortgan. Katod va anodda hosil bo'lgan moddalar massasi dastlabki modda massasiga teng bo'lib, ular elektrolarlarda 1:1,1546 nisbatda hosil bo'lgan. Anodda ajralgan modda amfoter tabiatli bo'lib, u butil minerali bilan bir xil izomer tuzilishga ega. Dastlabki metall oksidini aniqlang va reaksiya tenglamalarini yozing.

**Yechish:** Butil mineralining formulasi  $TiO_2$  bo'lganligi sababli anodda ajralgan modda  $MeO_2$  shaklida bo'ladi. Demak, katodda  $Me$  va anodda  $MeO_2$  hosil bo'lgan. Katod va anodda ajralgan  $[Me + MeO_2]$  aralashma massasi dastlabki metall oksidi massasiga tengligi katod va anodda faqat  $Me$  va  $MeO_2$  ajralganligini tasdiqlaydi. U holda  $2MeO \rightarrow Me + MeO_2$  o'rinlidir. Katod va anodda ajralgan moddalarning 1:1 mol nisbatda ekanligidan foydalanib quyidagi tenglamani tuzamiz va yozamiz.

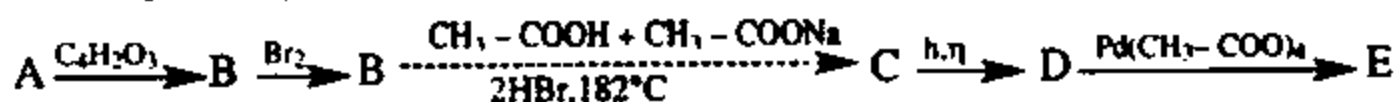


$$\frac{Ar + 32}{Ar} = \frac{1,1546}{1} = Ar + 32 = 1,1546 Ar$$

- 1)  $Ar=207$  bu  $Pb$  elementining atom massasiga mos keladi.
- 2) Reaksiya tenglamalari.
- 3)  $PbO + H_2SO_4 \rightarrow PbSO_4 + H_2O$
- 4)  $2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow Pb + PbO_2 + 2HSO_4$

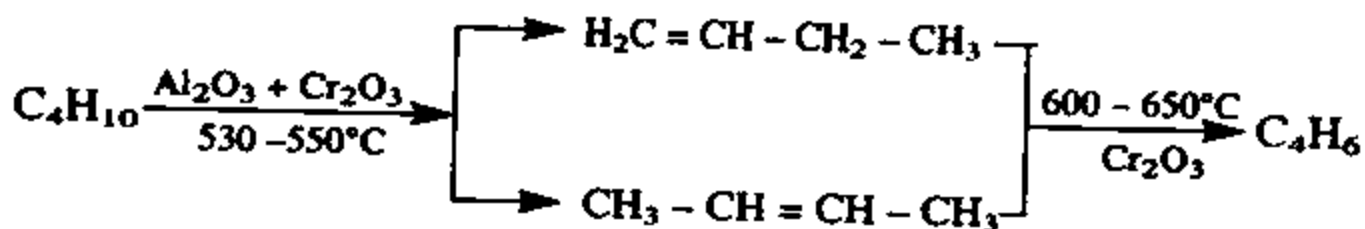
Bu jarayonlar akkumulatorni zaryadlash jarayonida ham amalga oshadi.

**19-masala:** Quyidagi sxemani amalga oshirish uchun zarur reaksiya tenglamalarini yozing.

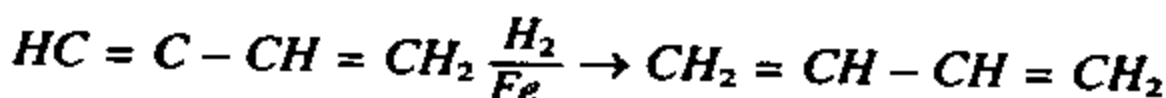


«A» modda sanoatda asosan neft yo'ldosh gazlarini qayta ishlab yoki «X» modda dimerini qisman gidrogenlab ham olish mumkin. «A» modda reaksiya sharoitiga qarab 1 mol  $HBr$  bilan birikib, massa nisbatlari turlicha bo'lgan 2 xil mahsulot hosil qiladi. «E» moddaning tuzilishini aniqlang va nomlang.

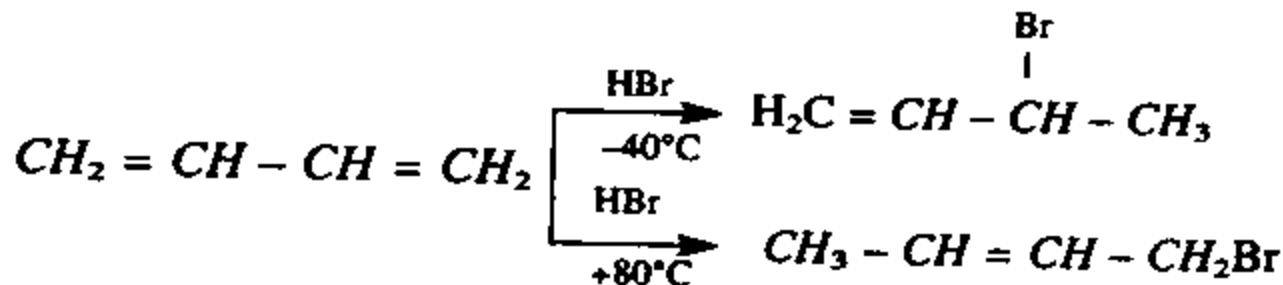
**Yechish:** 1) «A» moddaga berilayotgan ta'rif uni to'yinmagan uglevodorod ekanligini bildirmoqda. Chunki u HBr ni biriktirib olayпти. «A» modda neft yo'ldosh gazlaridan olinishi va «X» modda dimeridan hosil qilinishi uni butadien-1,3 ekanligini tasdiqlaydi. Butadien-1,3 hozirgi kunda neft yo'ldosh gazlari tarkibidagi butanni katalitik degidrogenlab olinmoqda.



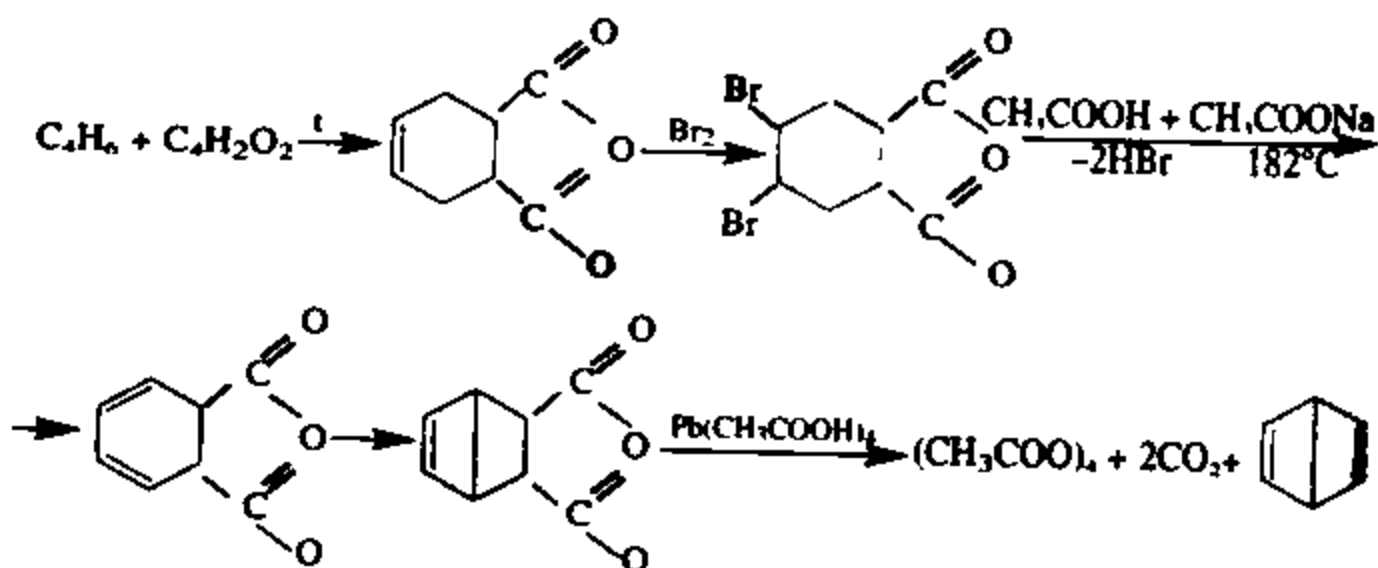
Yana uni atsetilen («X» modda) dimerini (vinilatsetilen) qisman gidrogenlab ham hosil qilish mumkin.



2) Butadien-1,3 ga HBr past temperaturada asosan 1,2-uglerod atomlariga, yuqori haroratda esa 1,4-uglerod atomlariga birikadi.



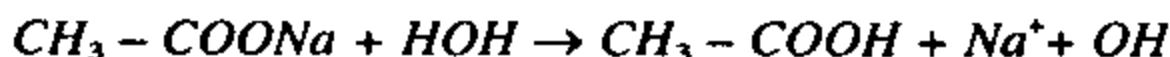
Yuqoridagi sxemani hal etsak  $C_4H_2O_2$  tarkibli modda molein anhidrid bo'ladi.



«E» modda benzolni struktura izomeri bo'lib u «Dyuar benzoli» yoki sistematik nomenklaturada bisiklo (2,2,0) geksadien-2,5 deb nomlanadi.

**20-masala:**  $\text{CH}_3\text{COONa}$  ni 0,01 M eritmasining pH qiymatini hisoblab toping?  $K_{\text{CH}_3\text{COOH}} = 1,74 \cdot 10^{-5}$ .

**Yechish:** Berilgan tuz kuchsiz kislota va kuchli asosdan hosil bo'lganligi uchun u suvda eritilganda quyidagi jarayon sodir bo'ladi:



Tuzning gidrolizlanish darajasini quyidagi formula asosida aniqlanadi.

$$B = \frac{K_{\text{suv}}}{K_{\text{kis}} \cdot C_{\text{kis}}} = \frac{1 \cdot 10^{-14}}{1,74 \cdot 10^{-5} \cdot 0,01} = 2,4 \cdot 10^{-4} \text{ yoki } 2,4 \cdot 10^{-2}\%$$

Shu ma'lumotlardan foydalanib eritmadagi  $[\text{OH}^-]$  ionlarini konsentratsiyasi topiladi.

$$[\text{OH}^-] = 2,4 \cdot 10^{-4} \cdot 0,01 = 2,4 \cdot 10^{-6}$$

Eritmaning  $\text{p}[\text{OH}^-]$  qiymatini topamiz.

$$\text{p}[\text{OH}^-] = -\lg[\text{OH}^-] = -\lg(2,4 \cdot 10^{-6}) = 5,62$$

$$\text{pH} = 14 - 5,62 = 8,38$$

**Javob:** 8,38

**21-masala:**  $\text{Cu}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$  va  $\text{CuO}$  aralashmasini tekshirish maqsadida ma'lum miqdor aralashmaga suyultirilgan sulfat kislota ta'sir ettirildi. Bunda reaksiyaga kirishmay qolgan mis massasi dastlabki aralashmaning massasini 1/4 qismini tashkil etadi. Aralashmaning xuddi shunday ikkinchi namunasi konsentrlangan xlorid kislota bilan qizdirildi. Natijada aralashmaning 85% miqdori reaksiyaga kirishgan. 42,5 g  $\text{Cu}$  olish uchun shunday aralashmadan qancha massada olish kerak?

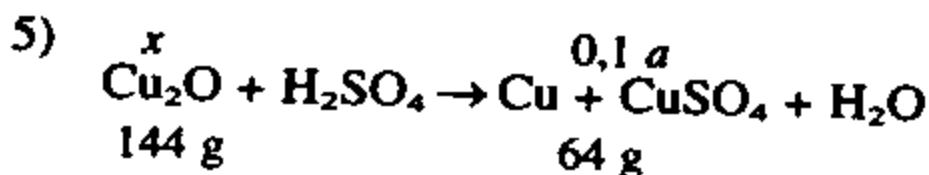
**Yechish:** 1-ish:

$$a \text{ g} \begin{cases} \text{Cu} & 1) \text{ Aralashma massasini } a \text{ g deb olamiz.} \\ \text{Cu}_2\text{O} & 2) a \cdot 0,85 = 0,85 a \text{ g oksidlar ekanligi ma'lum bo'ladi.} \\ \text{CuO} & 3) a - 0,85a = 0,15a \text{ aralashmadagi Cu ning massaasi.} \end{cases}$$

4) Bundan ko'rinib turibdiki 0,15a dastlabki aralashmaning  $\frac{1}{4}$  qismini tashkil etmaydi. Demak, qaysidir reaksiyada Mis metali hosil bo'ladi. Bunda hosil bo'lgan misning massasi 0,1 a g ga teng.

$$a/4 = 0,25 a$$

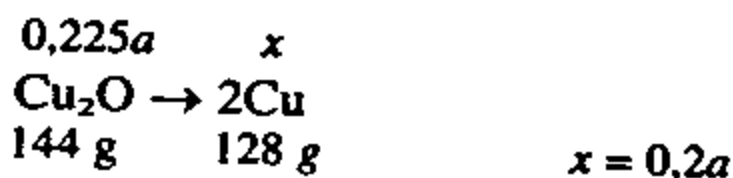
$$0,25a - 0,15a = 0,1a \text{ g Cu hosil bo'lgan.}$$



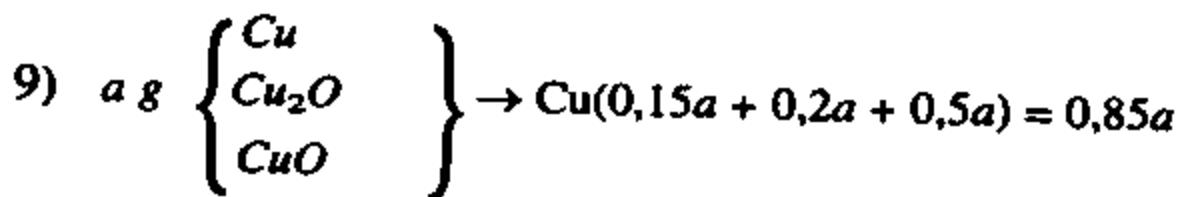
$$x = \frac{144 \cdot 0,1a}{64} = 0,225 a \text{ g Cu}_2\text{O}$$

$$6) 0,85a - 0,225a \text{ g (Cu}_2\text{O)} = 0,625 a \text{ g (CuO)}$$

7) 0,225 a g Cu<sub>2</sub>O dan qancha Cu olish mumkin.



8) 0,625 a g CuO dan qancha Cu olish mumkin.



10) a g aralashmasidan  $\rightarrow$  0,85 a g Cu olish mumkin.

x g aralashmadan  $\rightarrow$  42,5 g Cu olish mumkin.

$$x = \frac{A \cdot 42,5}{0,85A} = 50 \text{ g}$$

**Javob:** 50 g

**22-masala:** Chiziqli tuzilishga ega bo'lgan binar molekuli noma'lum modda tarkibida 47% kislorod bo'ladi. Bu birikmaning tarkibida 61,5% kislorod bo'lgan kislotadan 2 mol suv chiqarib yuborish yo'li bilan olish mumkin. Noma'lum modda formulasini aniqlang. Tegishli reaksiya tenglamasini yozing?



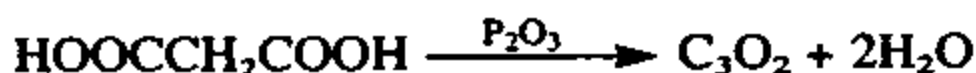
**Yechish:** Noma'lum element oksidini molekular massasi- ni  $M$  gramm deb olamiz. Bu oksid tarkibida  $n$  atom kislorod bor deb olinsa, u holda kislota tarkibida  $(n + 2)$  ta kislorod atomi bo'ladi. Bunda kislota ning molekular massasi  $(M + 36)$  ga teng bo'ladi shu ma'lumotlar asosida tenglamalar sistemasi tuziladi.

$$\begin{cases} \frac{16n}{M} = 0,47 & 16n = 0,47M & n = \frac{0,47M}{16} \\ \frac{16(n+2)}{M+36} = 0,615 & 16(n+2) = 0,615 \cdot (M+36) & M = 68 \text{ g mol} \end{cases}$$

$$n = \frac{0,47M}{16} = \frac{0,47 \cdot 68}{16} \approx 2$$

Moddaning formulasi  $E_xO_2$ . Molekular massasi 68.

$x = 1$  bo'lsa,  $Ar(E) = 36$  bo'ladi. Atom massasi 36 bo'lgan element yo'q.  $x = 2$  bo'lsa,  $Ar(E) = 16$  bo'ladi. Atom massasi 16 bo'lgan element ham yo'q.  $x = 3$  bo'lsa,  $Ar(E) = 12$  bo'ladi, bu uglerod:  $C_3O_2$ .



**Javob:**  $HOOCCH_2COOH$

**23-masala.** Diametri 6,6 sm bo'lgan dumaloq tubli kolba- ning yarmi suv bilan to'ldirildi. Bu suvning temperaturasi  $20^\circ C$  ga teng. Kolbaga 1g Ba metali tashlandi. Reaksiya tamom bo'lgandan so'ng suvning harorati  $28,7^\circ C$  ga teng bo'lganligi ma'lum bo'lsa bariyni suv bilan reaksiyasining termokimyoviy tenglamasi tuzilsin (Suvning issiqlik sig'imi  $C = 4,19 \text{ kJ/kg gradus}$ ).

**Yechish:** 1) Kolbadagi suvning massasini topish.

$$V = \frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \cdot 3,14 \cdot 3,3^3 = 150,4 \text{ sm}^3$$

$$150,4 \text{ sm}^3 / 2 = 75,2 \text{ sm}^3$$

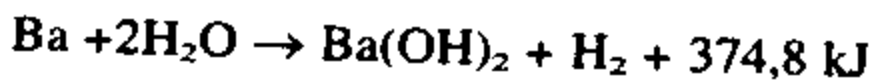
$$m_{\text{suv}} = V \cdot \rho = 75,2 \text{ sm}^3 \cdot 1 \text{ g/sm}^3 = 75,2 \text{ g} = 0,0752 \text{ kg}$$

2) Idishdagi suvning harorati  $(28,7^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C}) = 8,7^{\circ}\text{C}$  ga ortgan.

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t = 0,0752 \cdot 4,19 \cdot 8,7 = 2,73 \text{ kJ}$$

3) 1 g bariy suv bilan reaksiyaga kirishib 2,73 kJ issiqlik chiqarsa, 137,3 g (1 mol) bariy qancha issiqlik hosil qilishini topamiz.

$$137,2 \cdot 2,73 = 374,8 \text{ kJ}$$



**Javob:** 374,1 kJ

## TESTLAR

1. So'ndirilmagan ohak suvga solinganda issiqlik chiqadi, qaynaydi va «eriydi». Bu qanday reaksiya?  
A) Bu holda reaksiya sodir bo'lmaydi  
B) O'rin-olish reaksiyasi  
C) Birikish reaksiyasi  
D) Almashininsh reaksiyasi  
E) Ajralish reaksiysi
2. Quyida ko'rsatilgan moddalardan kislorod olish mumkinmi?  
A) Simob (II) oksiddan olish mumkin  
B) Kaliy permanganatdan olish mumkin  
C) Bertole tuzidan olish mumkin  
D) Vodorod peroksididan olish mumkin  
E) Javoblardagi barcha moddalardan olish mumkin
3. Quyidagi oksidlardan qaysilari suv bilan birikib kislota hosil qiladi?  
A) Kalsiy oksid  
B) Kremniy oksid  
C) Oltinugurt (IV) oksid  
D) Xrom (III) oksid  
E) Javoblarda ko'rsatilgan barcha oksidlar
4. Quyidagi oksidlardan qaysilari ishqorlar bilan ham kislotalar bilan ham reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi?  
A) Magniy oksid  
B) Temir (II) oksid  
C) Xrom (III) oksid  
D) Xrom (VI) oksid  
E) Kremniy oksid
5. Mis gidroksid karbonat qanday tuzlar guruhiga kiradi?  
A) Normal tuzlar guruhiga kiradi  
B) Nordon tuzlar guruhiga kiradi  
C) Gidroksid tuzlar guruhiga kiradi  
D) Qo'sh tuzlar guruhiga kiradi  
E) Kompleks tuzlar guruhiga kiradi
6. Katalizator kimyoviy reaksiyada qanday vazifani bajaradi?  
A) Kimyoviy reaksiyani tezlashtiradi, ammo o'zi reaksiyada sarflanmaydi  
B) Kimyoviy reaksiyani sekinlashtiradi  
C) Kimyoviy reaksiyada hech qanday ahamiyatga ega emas  
D) Reaksiya mahsulotlarini alohida-alohida ajralib chiqishini ta'minlaydi  
E) A va D javoblar to'g'ri

7. Gazlarning suvda eruvchanligi quyidagi qaysi hollarda ortadi?  
 A) Erituvchini  $t^{\circ}$  si ortganda B) Bosim ortganda  
 C) Aralashtirib turilganda  
 D) Eriyotgan gazni avval qizdirib olinganda  
 E) Yuqoridagi barcha hollarda
8.  $ZnCl_2$  tuzini quyidagi qaysi hollarda olish mumkin?  
 A)  $Zn + Cl_2 =$  B)  $Zn + HCl =$  C)  $ZnO + HCl =$   
 D)  $ZnSO_4 + BaCl_2 =$  E) Ko'rsatilgan barcha hollarda
9. Vodород gazini quyidagi qaysi hollarda olish mumkin?  
 A) Suvni elektroliz qilib  
 B) Suvga ishqoriy va ishqoriy yer metallari ta'sir ettirib  
 C) Kislotalarga metallar ta'sir ettirib  
 D) Suvga aluminiy amalgamasi ta'sir ettirib  
 E) Ko'rsatilgan barcha hollarda
10. A gramm tuzni B gramm suvda eritilganda, eritmaning protsent konsentratsiyasini topish quyidagi qaysi formulada tog'ri ifodalangan?  
 A)  $W\% = \frac{A + B}{B} \cdot 100\%$  B)  $W\% = \frac{A}{A + B} \cdot 100\%$   
 C)  $W\% = \frac{A + B}{A} \cdot 100\%$  D)  $W\% = \frac{A + B}{B \cdot 100\%}$   
 E)  $W\% = A \cdot B \cdot 100\%$
11. Eritmaning zichligini aniqlaydigan asbobning nomi nima?  
 A) Termometr B) Gazometr C) Areomert  
 D) Barometr E) Arixirometr
12. Ishqorlar, ya'ni suvda eriydigan asoslar quyidagi qaysi qatorda to'liq ko'rsatilgan?  
 A)  $KOH, Ca(OH)_2, Cu(OH)_2$  B)  $KOH, Ba(OH)_2, NaOH$   
 C)  $Zn(OH)_2, Fe(OH)_2, Fe(OH)_3$  D)  $NaOH, Ba(OH)_2, Al(OH)_3$   
 E)  $Cu(OH)_2, Zn(OH)_2, Ca(OH)_2$
13. Quyidagi birikmalarning qaysi birida kislorodning massa ulushi ko'p?  
 $H_2O, CaO, SO_2, SO_3, P_2O_5$   
 A)  $H_2O$  da ko'p B)  $CaO$  da ko'p C)  $SO_2$  da ko'p  
 D)  $SO_3$  da ko'p E)  $P_2O_5$  da ko'p

14. 40% li 100 g eritma hosil qilish uchun qancha tuz va qancha suv kerak?
- A) 40 g tuz va 100 g suv                      B) 40 g tuz va 60 g suv kerak  
 C) 60 g tuz va 40 g suv kerak                D) 100 g tuz va 40 g suv kerak  
 E) 40 g tuz va 96 g suv kerak
15. 15 % li 200 g eritma bug'latilsa, qancha tuz qoladi?
- A) 15 g tuz qoladi            B) 30 g tuz qoladi            C) 60 g tuz qoladi  
 D) 3 g tuz qoladi            E) 6 g tuz qoladi
16. 10 % li 100 g eritmaga 40 % li 100 g eritma qo'shildi. Natijada necha % li eritma hosil bo'lgan?
- A) 50 % li            B) 30 % li            C) 25 % li            D) 4 % li. E) 1% li
17. 20 % li 100 ml zichligi 1,5 g/ml bo'lgan eritmada necha gramm eruvchi bo'ladi?
- A) 20 g            B) 30 g            C) 40 g            D) 50 g E) 3 g
18. Mis (II) oksidni is gazi bilan qaytarish uchun 5.6 m<sup>3</sup> qaytaruvchi sarflandi. Buning natijasida qancha mis ajralgan?
- A) 64 kg            B) 32 kg            C) 16 kg            D) 8 kg E) 4 kg
19. 24,5 % li 200 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasini neytrallash uchun qancha 56 % li o'yuvchi kaliy eritmasi kerak?
- A) 200 g            B) 100 g            C) 56 g            D) 50 g E) 12,25
20. 10 g ohaktosh parchalanganda n.sh da o'lchangan qancha hajm karbonat angidrid hosil bo'ladi?
- A) 22.4 l            B) 11.2 l            C) 10 l            D) 5.6 l            E) 2.24 l
21. Vodorodga nisbatan zichligi 14 bo'lgan 100 l gaz yonib ohakli suvni loyqalantiradigan qancha hajm gaz hosil bo'ladi?
- A) 100 l            B) 50 l            C) 22,4 l            D) 11,2 l            E) 5,6 l
22. Quyidagi tuzlarni to'liq gidrolizlanishi natijasida eritmaning muhiti qanday bo'ladi ?
- 1.= KCl                      2.= CuCl<sub>2</sub>                      3.= K<sub>2</sub>S
- A) 1-tuzda neytral, 2- kislotali, 3- ishqoriy.  
 B) 1- tuzda ishqoriy, 2- neytral, 3- kislotali.  
 C) 1- tuzda kislotali, 2-ishqoriy, 3- neytral  
 D) Barcha tuz eritmasi gidrolizlansa, kislotali bo'ladi  
 E) Barcha tuz gidrolizlansa, eritmaning muhiti ishqoriy bo'ladi.

23. 12 g magniyning to'liq yonishidan qancha (g) magniy oksid hosil bo'ladi?  
 A) 10      B) 40      C) 15      D) 20      E) 30
24. Quyidagi gazlarning qaysilari ta'sirida ho'llangan lakmus ko'k rangga kiradi?  
 1) oltingugurt (IV) oksid      2) azot (IV) oksid  
 3) vodorod sulfid      4) vodorod xlorid  
 5) azot (I) oksid      6) uglerod(II) oksid  
 A) 1,2,3,4    B) 3,4    C) 3,4,5,6    D) 5,6    E) hech qaysisiga
25. Qaysi kislotalardan nordon tuz olish mumkin?  
 1) xlorid      2) sirka      3) sulfid      4) ortofosfat  
 5) yodid      6) karbonat      7) sulfit  
 A) 2,3,5,6    B) 3,4,6,7    C) 1,3,4,5    D) 3,4,5,6    E) 4,5,6,7
26. Berilgan metallardan qaysi biri  $H_2SO_4$  (konts.) bilan reaksiyaga kirishmaydi?  
 A) Ag      B) Cu      C) Hg      D) Fe      E) Zn
27. Quyida berilganlarning qaysi biri ham kislota, ham asoslarning umumiy xossasidir?  
 1) suvdagi eritmasi elektr tokini o'tkazadi  
 2) Al bilan reaksiyasida  $H_2$  hosil qiladi  
 3) lakmus qog'ozini qizil rangga bo'yaydi  
 A) 1,2      B) 2,3      C) 1,2,3      D) 1,3      E) 1
28. Quyidagi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarni aniqlang.  $KOH(\text{sovuq}) + Cl_2 \rightarrow$   
 A) KCl,  $H_2O$       B) KClO,  $H_2O$       C) KCl, KClO,  $H_2O$   
 D)  $KClO_3$ ,  $H_2O$       E)  $KClO_3$ , KCl,  $H_2O$
29. Qaysi modda natriy karbonat eritmasiga qo'shilganda, gidroliz kuchayadi?  
 1) kaliy gidroksid      2) natriy sulfid      3) suv      4) rux xlorid  
 A) 1,2      B) 2,3      C) 1,3      D) 2,4      E) 3,4
30. Tuzning 30%li eritmasidan 500 kg tayyorlash uchun uning 40 va 23 %li eritmalaridan qanchadan (kg) olib aralashtirish kerak?  
 A) 200 va 300      B) 206 va 294      C) 250 va 250  
 D) 150 va 350      E) 210 va 290

31. 25 g kalsiy karbonat parchalanganda, 17,3 g qattiq qoldiq hosil bo'lgan. Kalsiy karbonatning necha foizi parchalanganligini toping.  
 A) 50            B) 60            C) 70            D) 80            E) 90
32. Vodorod bromidning normal sharoitda suvdagi eruvchanligi 221 g. Shunday sharoitda bir hajm suvda necha hajm vodorod bromid eriydi?  
 A) 611            B) 620            C) 711            D) 720            E) 511
33. 0,25 mol temir (II) sulfat tuzida nechta kislorod atomi bo'ladi?  
 A)  $3,01 \cdot 10^{23}$             B)  $6,02 \cdot 10^{23}$             C)  $1,505 \cdot 10^{23}$   
 D)  $12,04 \cdot 10^{23}$             E)  $24,08 \cdot 10^{23}$
34. Oltinugurtning bitta atomining massasi qanchaga teng?  
 A)  $9,3 \cdot 10^{-23}$  g            B)  $6,02 \cdot 10^{-23}$  g            C)  $5,32 \cdot 10^{-23}$  g  
 D)  $3,02 \cdot 10^{-23}$  g            E) 96500 g
35. Quyidagi moddalarning qaysilaridan laboratoriya sharoitida kislorod olish mumkin? 1-Simob (II) oksid; 2-Kaliy permanganat; 3-Vodorod peroksid; 4-Kaliynitrat; 5-Kalsiy karbonat  
 A) 1,2,3,4,5    B) 1,2,3,4    C) 1,2,3    D) 1 va 2    E) faqat 1
36. Cho'g' holdagi temir sim kislorodli bankaga tushirildi, qanday modda hosil bo'ladi?  
 A) Temir sim o'zgarmaydi  
 B) Temir kuyindisi  $Fe_3O_4$  hosil bo'ladi  
 C) Temir(II) oksid hosil bo'ladi  
 D) Temir karbonat hosil bo'ladi  
 E) Temir gidroksidi, zang hosil bo'ladi
37. Qizdirilgan «A» modda kislorodli bankaga tushirildi, banka ichi oq tutun bilan to'ldi. Bu modda .  
 A) Uglerod edi            B) Oltinugurt edi            C) Temir edi  
 D) Fosfor edi            E) Vodorod edi
38. 16 g oltinugurt to'la yonishi uchun zarur bo'lgan kislorodni hosil qilishga necha gramm 33% li vodorod peroksid kerak?  
 A) 34 g    B) 68 g    C) 100 g    D) 101 g    E) 103,03 g
39. Quyidagi moddalarning qaysi biri suv bilan reaksiyaga kirishib vodorodni hosil qiladi?  
 1-Na 2-Fe 3-Zn 4-Ca 5-Cu 6-Ba 7-Al 8-CaH<sub>2</sub> 9-Hg 10-KH  
 A) 1,2,3,9,10    B) 1,3,5,7,9    C) 1,4,6,8,10    D) 2,4,6,8,10    E) 3,4,8,9,10

40. Sulfat kislota qanday tartibda suvda eritiladi?
- Kislotani aralashtirib turib suv quyiladi
  - Suvga kislota quyiladi
  - Suvga oz-ozdan kislota quyib aralashtiriladi
  - Kislotaga sovuq suv quyiladi
  - Qaytartibda aralashtirishning farqi yo'q
41.  $\text{Fe} \longrightarrow \text{X} \longrightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3$  Ushbu sxemada «X» qanday modda bo'lishi mumkin?
- Temir (II) oksid
  - Temir (III) oksid
  - Temir (II) xlorid
  - Temir (III) xlorid
  - Temir (II) sulfat
42. Mis (II)-sulfatning 10% li eritmasiga bir bo'lak natriy metali tashlandi. Natijada shiddatli reaksiya sodir bo'lib, quyidagi qaysi moddalar hosil bo'ladi?
- Natriy sulfat va mis
  - Natriy gidroksid va mis sulfat
  - Mis gidroksid va mis sulfat
  - Mis (II) oksid va natriy sulfat
  - Yuqoridagi barcha moddalar
43. Kislorod va vodorod izotoplaridan tarkib topgan necha xil suv bo'lishi mumkin?
- Bir xil
  - O'n ikki xil
  - yigirma xil
  - Ikki xil
  - O'n sakkiz xil
44. Nimasiga ko'ra  $\text{Ne}^0$ ,  $\text{Na}^+$  va  $\text{F}^-$  zarrachalari bir xil?
- Massa sonlariga ko'ra bir xil
  - Neytronlar soniga ko'ra bir xil
  - Protonlar soniga ko'ra bir xil
  - Izotoplar soni bir xil
  - Elektronlar soni bir xil
45. Sarg'ish qo'ng'ir rangli bromli suv orqali vodorod sulfid gazi o'tkazildi. Qanday hodisa sodir bo'ladi?
- Eritma biroz rangsizlanib, loyqalanadi
  - Eritma biroz rangsizlanib, tiniqlashadi
  - Eritma biroz rangsizlanib, gaz ajralib chiqadi
  - Eritma rangi qizil tusga o'tadi
  - Eritmada o'zgarish sodir bo'lmaydi
46.  $\text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KMnO}_4 \Longrightarrow \dots$  Reaksiyani tugallang. Tenglamadagi koeffitsientlar yig'indisi nechaga teng?
- 10
  - 12
  - 16
  - 24
  - 36



47. Molar massasi kichik bo'lishiga qaramay suv oddiy sharoitda suyuq? Buning sababi nimada?
- A) Kovalent qutbli bog'langanligi uchun  
 B) Kovalent qutbsiz bog'langanligi uchun  
 C) Molekulalararo vodorod bog'langanligi uchun  
 D) Donor-akseptor bog'langanligi uchun  
 E) Suv tabiatda ko'p tarqalganligi uchun
48. Tuzlar deb qanday moddalarga aytiladi? Quyidagi moddalardan qaysilari tuzlar? 1-NaCl, 2-K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 3-Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 4-KAl(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, 5-(MgOH)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 6-NH<sub>4</sub>Cl, 7-NHCr(SO)<sub>2</sub>, 8-K<sub>3</sub>[Fe(CN)<sub>6</sub>]
- A) 1 va 2 lar tuz      B) 1,2,3, va 6 lar tuz      C) 1,2,3,5,6 lar tuz  
 D) 1,2,3,4,5,6 lar tuz      E) 1,2,3,4,5,6,7,8 lar barchasi tuz
49. Temir kolchedan yondirilganda ikkita oksid hosil bo'ladi. Reaksiyaning tenglamasidagi koeffitsientlar yig'indisi nechaga teng?
- A) 15      B) 10      C) 17      D) 25      E) 37
50. 200 g 20% li o'yuvchi natriy eritmasi tarkibidagi barcha kislorod atomlari sonini aniqlang.
- A)  $3,02 \cdot 10^{23}$       B)  $5,952 \cdot 10^{24}$       C)  $6,321 \cdot 10^{23}$   
 D)  $3,02 \cdot 10^{24}$       E)  $6,02 \cdot 10^{23}$
51. Reaksiya tezligining temperatura koeffitsienti 2 bo'lganda, temperatura 40°C ga oshirilsa reaksiya tezligi necha marta ortadi?
- A) 16      B) 32      C) 64      D) 8      E) 4
52. Quyidagi reaksiyaning issiqlik effektini hisoblab toping.  
 $2\text{Mg} + \text{SiO}_2 = 2\text{MgO} + \text{Si}$ .
- SiO<sub>2</sub> ning hosil bo'lish issiqligi — 851,7 kJ, MgO niki esa — 551,7 kJ ga teng.
- A) 744,4      B) 251,7      C) 199,5      D) 627,8      E) 1402,9
53. Gazlar aralashmasining bosimi 3 marta oshirilganda  $\text{H}_2 + \text{F}_2 = 2\text{HF}$  reaksiyasining tezligi qanday o'zgaradi?
- A) 16 marta kamayadi      B) 9 marta kamayadi  
 C) 9 marta ortadi      D) 12 marta ortadi      E) 27 marta ortadi
54. Quyidagi parametrlardan qaysi biri kimyoviy reaksiyalarda har doim o'zgarmay qoladi?
- A) Hajm      B) Bosim      C) Konsentratsiya  
 D) Massa      E) Temperatura

55. 200 g 71% li natriy sulfat eritmasida necha gramm natriy ioni bo'ladi?  
 A) 4,6 g      B) 14,2 g      C) 7,1 g      D) 142 g      E) 23 g
56. Silan molekulasidagi kremniy atomining gibridlanishi qanday?  
 A) sp      B) sp<sup>2</sup>      C) sp<sup>3</sup>      D) d<sup>2</sup>sp<sup>3</sup>      E) s<sup>2</sup>p<sup>2</sup>
57. Etil yodid va propil yodid aralashmasiga natriy metalli qo'shib qizdirilsa, quyidagi moddalardan qaysilari hosil bo'ladi?  
 1- etilen      2-propilen      3-etan      4-propan  
 5-butan      6-pentan      7-geksan      8-geptan  
 A) 1 va 2      B) 3 va 4      C) 5, 6 va 7  
 D) 3, 4, 5, 6 va 7      E) 1, 2, 3 va 8
58. C<sub>7</sub>H<sub>16</sub> formulaga mos keluvchi izomerlarning nechtasida to'rtlamchi uglerod atomi bo'ladi?  
 A) 1 ta      B) 2 ta      C) 3 ta      D) 4 ta  
 E) To'rtlamchi uglerod atomi tutgan izomer yo'q
59. 28% bekorchi jins turtan 20 g aluminiy karbid namunasiga mol miqdor suv ta'sir ettirilganda n.sh da o'lchangan qancha hajm gaz ajralib chiqadi?  
 A) 22,4 l      B) 11,2 l      C) 6,72 l      D) 5,6 l      E) 2,6 l
60. Asosiy zanjirida to'rtta uglerod atomi va molekular massasi 114 bo'lgan to'yingan uglevodorodning sistematik nomenklaturaga ko'ra nomlang.  
 A) 2-etil, 3,3 — dimetil butan      B) 1,1,2,2- tetrametil butan  
 C) 1,2,3,4- tetrametil butan      D) 3-etil, 2,3-dimetil butan  
 E) 2,2,3,3-tetrametil butan.
61. Etilen qatoridagi uglevodorodlarni qaysi biriga vodorod xlorid ta'sir ettirilganda quyidagi modda hosil bo'ladi?  
 CH<sub>2</sub> - CH(CH<sub>3</sub>) - CH<sub>2</sub> - C(CH<sub>3</sub>)Cl - CH<sub>3</sub>  
 A) CH<sub>3</sub> - CH(CH<sub>3</sub>) - CH<sub>2</sub> - C(CH<sub>3</sub>) = CH<sub>2</sub>  
 B) CH<sub>3</sub> - CH(CH<sub>3</sub>) - CH = C(CH<sub>3</sub>) - CH<sub>3</sub>  
 C) CH<sub>2</sub> = C(CH<sub>3</sub>) - CH<sub>2</sub> - CH(CH<sub>3</sub>) - CH<sub>3</sub>  
 D) A va B javoblar to'g'ri  
 E) A,B va C javoblar to'g'ri
62. C<sub>5</sub>H<sub>10</sub> formulaga mos keluvchi nechta alkenlar bo'lishi mumkin.  
 A) 8 ta      B) 7 ta      C) 6 ta      D) 5 ta      E) 4 ta

63. Benzolga 50 — 60°C da konsentrlangan nitrat kislota ta'sir ettirilganda qanday modda hosil bo'ladi?

- A) nitrobenzol      B) dinitrobenzol      C) trinitrobenzol  
D) malein kislota      E) ftal kislota

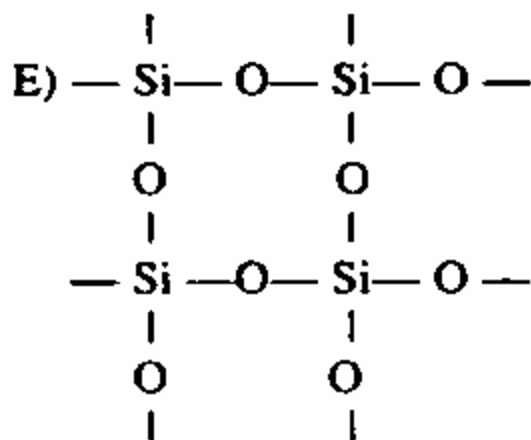
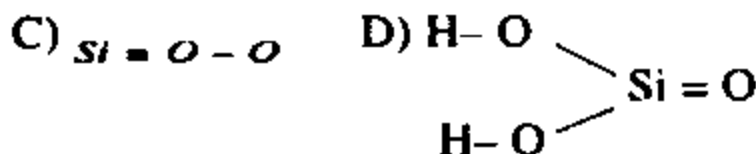
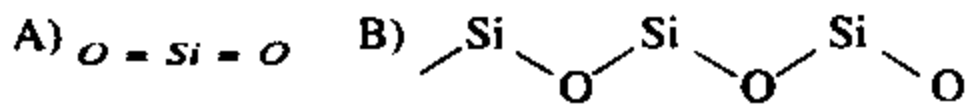
64. N.sh. da 5,6 litr etilendagi vodorod atomlari soni nechta?

- A)  $6,02 \cdot 10^{23}$       B)  $3,82 \cdot 10^{22}$       C)  $1,50 \cdot 10^{21}$   
D)  $2,42 \cdot 10^{22}$       E)  $4,20 \cdot 10^{24}$

65.  $3,01 \cdot 10^{24}$  ta temir atomi n.sh.da o'lchangan qancha hajm xlor bilan reaksiyaga kirishadi?

- A) 67,2 l      B) 33,6 l      C) 22,4 l      D) 112 l      E) 168 l

66. Quyidagi qaysi javobda qumtuproqning struktura formulasi to'g'ri yozilgan?



67. «A»  $\xrightarrow{+O_2}$  X  $\xrightarrow{+H_2O}$  H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Sxemadagi «A» harfi bilan ifodalangan moddani quyidagi qaysi moddalardan olish mumkin?

- 1-Oltinugurt,      2-Vodorod sulfid,      3-Uglerod sulfid,  
4-Pirit,      5-Oltinugurt (IV) oksid.

- A) faqat birdan      B) 1 va 2 lardan      C) 1,2 va 3 lardan  
D) 1,2,3 va 4 lardan      E) 1,2,3,4 va 5 lardan.

68.  $X \xrightarrow{+O_2} Y \xrightarrow{+O_2} Z \xrightarrow{+X} Y \xrightarrow{+CuO} Z \xrightarrow{+NaOH} Na_2CO_3$   
sxemada x, y va z harflari bilan qanday moddalar belgilangan.

- A) X-C, Y-CO, Z-CO<sub>2</sub>      B) X-CO, Y-CO<sub>2</sub>, Z-H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>  
C) X-CH<sub>4</sub>, Y-CO<sub>2</sub>, Z-H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>      D) X-C, Y-CO<sub>2</sub>, Z-CO  
E) X-CS<sub>2</sub>, Y-SO<sub>2</sub>, Z-SO<sub>3</sub>

69. Quyidagi kislotalarning qaysi biri kuchli kislotalik xossasiga ega?  
 A)  $H_4SiO_4$  B)  $H_3PO_4$  C)  $HClO_4$  D)  $HClO_2$  E)  $H_2SO_4$
70. 140 t kuydirilgan ohakdan 182 t so'ndirilgan ohak olindi. Bu nazariy jihatdan olinishi mumkin bo'lgan miqdorning necha foizini tashkil etadi?  
 A) 96% B) 98,3% C) 99% D) 60% E) 86%
71. Ishqoriy metallar havoda qizdirilganda qanday birikmalar hosil qiladi?  
 A) Ishqoriy metallarning oksidlari  
 B) Ishqoriy metallarning gidroksidlari  
 C) Ishqoriy metallarning peroksidlari  
 D) Ishqoriy metallarning karbonatlari  
 E) Litiy metall oksid, qolganlari esa peroksidlar hosil qiladi

72. «A» moddaning xossalari quyidagicha:

Fizikaviy

$$D_{(havod)} = \frac{M_{(r)/Al}}{29} < 1$$

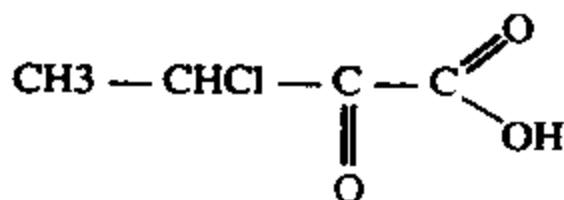
Suvda yaxshi eriydi, rangsiz, o'tkir hidli.

Kimyoviy

Yonadi. Katalizator ishtirokida boshqa modda hosil qilib yonadi. Kislotalar bilan reaksiyaga kirishib tuz hosil qiladi.

Yuqoridagi xossalarga asoslanib «A» moddani aniqlang.

- A) Metan B) Oltingugurt(IV) oksid C) Uglerod(IV) oksid  
 D) Ammiak E) Azot(II) oksid
73. Quyidagi birikma tarkibidagi uglerod atomlarining oksidlanish darajalari qanday?



- A) +3, +2, 0, -3 B) Barcha uglerod atomlari -4  
 C) -3, -2, -2, -3 D) +4, +2, +1, -3  
 E) Barcha uglerod atomlari +4
74. Organik birikmalarda uglerod atomini 4 valentli ekanligini va uglerod atomlari bir-biri bilan birikib zanjir hosil qila olishini kim, qachon aniqlagan?

- A) 1842-yilda rus kimyogari Zinin  
 B) 1857-yilda Kekule va Kuper  
 C) 1861-yilda Butlerov  
 D) 1869-yilda Mendeleev  
 E) 1869-yilda Butlerov

75. Buten-1 ni qanday qilib buten-2 ga aylantirish mumkin?  
 A) Buten-1 dan buten-2 ni olib bo'lmaydi  
 B) To'rtinchi uglerodni asosiy zanjirdan uzib birinchi uglerod atomiga ulash kerak  
 C) Buten-1 ga HBr biriktirib, olingan moddani ishqorning spirtidagi eritmasi bilan qizdirish kerak  
 D) Buten-1 ga suv biriktirib, olingan ikkilamchi spirtni konsentrlangan sulfat kislota bilan qizdirish kerak.  
 E) C va D javoblar to'g'ri
76. 0,1 mol to'yinmagan uglevodorod 32 g bromni biriktiriladi. Tajriba uchun olingan uglevodorodning tarkibida nechta « $\pi$ » bog' bor.  
 A) Bitta « $\pi$ » bog' bor  
 B) Ikkita « $\pi$ » bog' bor  
 C) Uchta « $\pi$ » bog' bor  
 D) To'rtta « $\pi$ » bog' bor  
 E) « $\pi$ » bog' yo'q
77.  $C_5H_6$  tarkibli uglevodorodni nechta ochiq zanjirli izomeri bor.  
 A) 2 ta      B) 3 ta      C) 4 ta      D) 5 ta      E) 6 ta
78. Vodorodga nisbatan zichligi 21 bo'lgan uglevodorod neytral muhitda oksidlansa, qanday modda hosil bo'ladi?  
 A) Bu modda oksidlanmaydi      B) Propen-1 hosil bo'ladi  
 C) Propendiol-1,2 hosil bo'ladi      D) Propendiol-1,3 hosil bo'ladi  
 E) Propanol hosil bo'ladi
79. Metanol to'liq oksidlansa qanday modda hosil bo'ladi. Etanol to'liq oksidlansa-chi?  
 A) Spirtlar oksidlanmaydi  
 B) Metanol oksidlanib metanol hosil bo'ladi. Etanol oksidlanmaydi.  
 C) Metanoldan chumoli kislota, etanoldan sirka kislota hosil bo'ladi  
 D) Metanoldan karbonat angidrid, etanoldan sirka kislota hosil bo'ladi  
 E) Metanoldan karbonat angidrid, etanoldan ham karbonat angidrid hosil bo'ladi
80. Birlamchi spirtlar bilan ikkilamchi spirtlarning oksidlanishida qanday farq bor.



- 3) 1-metil,                      4) etil benzol,                      5) naftalin  
 A) 1 va 2 lardan              B) 1,2 va 3 lardan              C) 1, 2, 3 va 4 lardan  
 D) faqat 1 dan                      E) faqat 4 dan
85.  $C_nH_{2n}O_2$  umumiy formula bilan organik birikmalarning qanday sinflari ifodalanadi? 1- spirtlar, 2- murakkab efirlar, 3- ikki atomli spirtlar, 4- bir asosli to'yingan kislotalar, 5- ketospirtlar  
 A) 2 va 3    B) 3 va 4    C) 2 va 4    D) 1 va 5    E) 2, 4 va 5
86. Etil spirtining 20%li 150 gr suvdagi eritmasiga 46 gr natriy metali ta'sir ettirilganda n.sh.da o'lchangan qancha hajm vodorod ajralib chiqadi?  
 A) 22,4 l    B) 11,2 l    C) 7,3 l    D) 5,6 l    E) 2,8 l
87. Etilpropilketonga izomer bo'lgan aldegidlarni aniqlang. 1- etanal, 2- propanal, 3- butanal, 4-geksanal, 5-2-metilpentanal, 6-2,3-dimetilbutanal, 7- 2,2-dimetilbutanal, 8- 3,3-dimetilbutanal 9- 2-etilbutanal  
 A) 1,2 va 3                      B) 4 va 5                      C) 1,2,3,4,5,6,7,8,9  
 D) 4,5,6,7,8,9                      E) 1,2,3,4
88. Uglevodorod brom bilan reaksiyaga kirishib, vodorodga nisbatan zichligi 94 ga teng bo'lgan birikma hosil qiladi. Reaksiya uchun olingan uglevodorodning formulasini ko'rsating?  
 A)  $CH_3Br_2$                       B)  $C_2H_5Br_2$                       C)  $C_2H_4Br_2$   
 D)  $CH_2Br_2$                       E)  $C_3H_7Br_2$
89. Ikki asosli kislotalarning tarkibi quyidagicha: C-34,6%, H-3,9%, O-61,5%. Shu ma'lumotlardan foydalanib kislotalarning formulasini ko'rsating.  
 A)  $HOOC - CH_2 - COOH$                       B)  $HOOC - COOH$   
 C)  $HOOC - CH_2 - CH_2 - COOH$                       D)  $HOOC - (CH_2)_3 - COOH$   
 E)  $HOOC - CH(OH) - COOH$
90. Organik kislotalarning 0,181g kumush tuzi qattiq qizdirilganda 0,108 g kumush olindi. Berilgan bir asosli karbon kislotalarning molekular massasini toping?  
 A) 60              B) 74              C) 86              D) 98              E) 110
91. Ksilol (dimetil benzol) ni necha xil izomeri bo'ladi?  
 A) 2 xil              B) 3 xil              C) 4 xil              D) 5 xil              E) 6 xil

92. Buten-2 bilan kaliy permanganatning suyultirilgan eritmasi reaksiyaga kirishganda, qanday modda hosil bo'ladi?  
 A) propan kislota      B) butan kislota      C) butanal  
 D) butandiol-2,3      E) atseton va chumoli kislota
93. Glukozadagi uglerod, vodorod va kislorodning massa nisbatlari qanday bo'ladi?  
 A) 1:2:1      B) 6:12:6      C) 3:4:3      D) 2:6:2      E) 6:1:8
94. Piridin qaytarilganda, qanday modda hosil bo'ladi?  
 A) pirrolidon      B) pirrol      C) piperidin      D) purin      E) pirimidin
95. Propinni trimerlanishi natijasida qanday uglevodorod hosil bo'ladi?  
 A)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH}_2$   
 B) Propin trimerlanish reaksiyasini bermaydi  
 C)  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{C}(\text{CH}_3) = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$   
 D) 1,3,5- trimetil benzol      E) Polipropilenni hosil qiladi

### Elementlarning kashf qilinishi haqida ma'lumot

kr.	Simvol	Kashf etilgan yili, kim tomonidan.	Ma'nosi
1	H	1776, ing. G. Kavendish	Suv tug'diruvchi
2	He	1868, ing. N.Loker va fr. J.Jansen	Quyosh
3	Li	1817, shved. A.Arvedson	Tosh
4	Be	1798, fr. N.L.Voklen	«Berill» minerali nomidan olingan yunoncha «shirin»
5	Bi	808, J.L.Gey-Lyussak, L.J.Tenar va G.Devi	«Bura» so'zidan olingan (arabcha)
6	C	Qadimdan ma'lum	Ko'mir hosil qiluvchi
7	N	1772, shot. D.Rezerford	(Hayotsiz), Selitra tug'diruvchi
8	O	1771, K.Sheelee	Kislota tug'diruvchi
9	F	1771, shved. K.Sheelee	Yemiruvchi
10	Ne	1898, ing. U.Ramzay va M.U. Travers	Yangi



tr.	Simvol	Kashf etilgan yili, kim tomonidan.	Ma'nosi
11	Na	1807, ingliz G.Devi	Sirka qo'shilsa, qaynab ketuvchi, soda (sodaning lotincha nomi)
12	Mg	1755, J.Blek	«Magnezi» Gretsiyadagi joyning nomi
13	Al	1825, daniyalik X.K.Ersted	Achchiqtosh
14	Si	1824, I.Bertselius	(Koya), lotincha nomining tarjimasi—chaqmoqtosh
15	P	1669, X.Brand	Shu'la sochuvchi, yorug'lik tarqatuvchi
16	S	Qadimdan ma'lum	Lot. Och sariq
17	Cl	1774, K.Sheele	Yashil , ko'k-sariq
18	Ar	1894, ing. U.Ramzay va D.Relec	Yalqov
19	K	1807, ing.G.Devi	Dengiz o'simtalarining kuli (ishqor)
20	Ca	1808, ing. G.Devi	Yumshoq tosh (ohaktosh)
21	Sc	1879, shveysariyalik L.F.Nilson	Skandinaviya sharafiga
22	Ti	1771, ing.U.Gregor	Mifologiya qahramoni
23	V	1801, meksika. A.M.del Rio	Qad. Skandinavlarning xudosi Freya Vanadisning sharafiga (baxt xudosi)
24	Cr	1797, fr. N.M.Voklen	Bo'yo'q
25	Mn	1774, shved. K.Sheele va Yu.Gan	Pirolyuzitning lot. nomi
26	Fe	Qadimdan ma'lum	Yulduz elementi (lat. mustahkamlik)
27	Co	1735, G.Brand	Tog'ning ruhi (jinlarning Skandinavcha nomi)
28	Ni	1751	Mis shaytoni (dyavol)
29	Cu	Qadimdan ma'lum	Kipr orolining nomidan olingan
30	Zn	Qadimdan ma'lum	Oq, yuk (lotincha nomining tarjimasi)

№	Simvol	Kashf etilgan yili, kim tomonidan.	Ma'nosi
31	Ga	1875, fr. Ge.Lekok de Bua-Bodran	Qad.Fransiyaning nomi
32	Ge	1881, K.A.Vinkler	Germaniya sharafiga
33	As	1789, A.Lavuazye	Mineral bo'yoq (lotincha nomining tarjimasi)(yun.kuchli, sichqonlar uchun zahar)
34	Se	1817, shved. I.Bertselius va G.Gan	Oy
35	Br	1826, fr. A.J.Balar, nemis S.Levig	Badbo'y, sassiq, qo'lansa
36	Kr	1898, ing. U.Ramzay, M.U.Trevers	Yashirin
37	Rb	1861, R.V.Bunzen va G.Kirxgof (germaniyalik)	To'q qizil
38	SP	1808, G.Devi	Shotlandiyadagi joyning nomini bildiradi
39	Y	1794, finlandiyalik Yu.Gadolin	Shaharning nomi
40	Zr	1798, germaniyalik. M.G.Klaprot	Arabcha «Tsako'n» — kinovar (tillarang)
41	Nb	1801, I.Xatchet	Qad. yunon mifologiyasiga ko'ra Nibeya Tantalning qizidir
42	Mo	1778, K.Sheele	Qo'rgoshinning lotincha nomi
43	Tc	1937, italiyalik K.Pere va E.Segre	Sun'iy
44	Ru	1808, polyak E.Snyadeskiy	Rossiya sharafiga
45	Rh	1804, ingliz. U.X.Vollaston	Atirgul (yun. pushti)
46	Pd	1803, ingliz. U.X.Vollaston	Pallada asteroidi sharafiga
47	Ag	Qadimdan ma'lum	Ravshan, tovlanuvchan (lotincha nomining tarjimasi)
48	Cd	nemis. F.Shtromeer	Rux rudasi (ZnO ning yunoncha nomi)

r.t.	Simvol	Kashf etilgan yili, kim tomonidan.	Ma'nosi
49	In	1863, nemis Rayx va G.Rixter	Indigo — (ko'k chiziq)
50	Sn	Qadimdan ma'lum	Qattiq, barqaror (lotincha nomining tarjimasi)
51	Sb	Qadimdan ma'lum	Qoshni qoraga bo'yash (tamg'a)
52	Te	1782, rumin F.I.Myuller fon Reyxenshteyn	Yer
53	I	1811, fr. B.Kurtua	Binafsha
54	Xe	1898, U.Ramzay, M.U.Trevers	Noma'lum
55	Cs	1806, I.R.Bo'nzen va G.R.Kirxgof	Ko'k — havorang
56	Ba	1774, K.Sheele	Og'irlik (og'ir)
57	La	1839, shved. K.Mosander	Yashirinmoq, ko'chmoq
58	Ce	1803, I.Bertselius va V.Gizenger	Tsereri yulduzi sharafiga
59	Pr	1885, avstriya. K.Auer fon Velsbax	Grek tilida «ravshan yashil egizak»
60	Nd	1885, avstriya. K.Auer fon Velsbax	Yangi egizak
61	Pm	1945, AQSH J.Marinsk, L.Glenden, I.Koriell	Qadimgi grek mifalogiyasidagi xudolardan birining nomi
62	Sm	1879, Lekok de Buabodran	«Samarskit» minerali nomidan olingan
63	Eu	1901, e.Demarse	
64	Gd	1886, fr. Lekok de Buabodran	Yu.Gadolin sharafiga
65	Td	1843, K.Mosander	
66	Dy	1886, Lekok de Buabodran	Topilishi qiyin
67	Ho	1878, P.Kleve	Joyning nomidan olingan
68	Er	1843, K.Mosander	
69	Tm	1879, P.Kleve	Afsonaviy tula mamlakati
70	Yb	1794, Yu.Gadolin	Shaharning nomidan olingan

tr.	Sim- vol	Kashf etilgan yili, kim tomonidan.	Ma'nosi
71	Lu	1907, J.Urben	Parijning qadimgi nomi
72	Hf	1923, D.Xeveshi, D.Koster (daniya)	Daniya poytaxti Kopengagenning qad. nomi
73	Ta	1802, A.Eksberg	Mifologiya qahramoni
74	W	1751, K.Sheelee	Og'ir tosh (nemischa Bo'ri ko'pigi)
75	Re	1925, V.Noddak	Reyn daryosi sharafiga
76	Os	1804, ing. S.Tennat	Hid, hidli
77	Ir	1804, ing. S.Tennat	Kamalakrang
78	Pt	Qadimdan ma'lum	Kumushcha (kichik kumush) kumushga o'xshash
79	Au	Qadimdan ma'lum	Tong shafag'i
80	Hg	Qadimdan ma'lum	Suyuq kumush (yunoncha nomining tarjimasini)
81	Tl	1861, U.Kruks	Yashil novda
82	Pb	Qadimdan ma'lum	Lat.«plomb» taqlidiy ovoz
83	Bi	Qadimdan ma'lum	Oq massa, oq modda
84	Po	1848, polyak Pyer va Mariya Skladovskaya Kyuri	Polsha sharafiga
85	At	1940, AQSH D.R.Korson	Beqaror
86	Rn	1900, F.Dorn	Nur
87	Fr	1939, Margarit Perey	Fransiya sharafiga
88	Ra	1898, fr. Pyer va Mariya Skladovskaya Kyuri	Nur
89	Ac	1899, fr. A.Debern	Nurli
90	Th	1828, I.Bertselius	Skandinavlarning xudosi — Tor
91	Pa	1918, Otto Gan	Birinchi nur
92	U	1798, M.G.Klaprot	Sayyora nomidan olingan
93	Np	1940, E.M.Makmillan va F.Abelson	Sayyora nomidan olingan

№	Simvol	Kashf etilgan yili, kim tomonidan.	Ma'nosi
94	Pu	1940, AQSH G.T.Siborg	Sayyora nomidan olingan
95	Am	1944, AQSH G.T.Siborg	Amerika sharafiga
96	Cm	1944, AQSH G.T.Siborg	Kyurilar sharafiga
97	Bk	1949, S.Tomson	Berkliy shahri
98	Cf	1950, S.Tomson	Kaliforniya shtati
99	Es	1952, J.Choppin	A.Eynshteyn sharafiga
100	Fm	1954, J.Choppin	E.Fermiy sharafiga
101	Md	1955, AQSH A.Giorso	D.I.Mendeleyev sharafiga
102	(No)	1958, AQSH A.Giorso	(A.B.Nobel sharafiga)
103	Lr	1961, A.Giorso va boshqalar	Laurensiy sharafiga «Laurensiy»
104	Ku	1964, G.N.Flerov	Kurchatov sharafiga «Kurchatoviy»
105	Ns	1970, G.N.Flerov	Nils Bor sharafiga «Nilsboriy»
106	Sg	1974, Yu.S.Aganesyan	Siborg sharafiga «Siboriy»
107	Bh	1976, Yu.S.Aganesyan	Bor sharafiga «Boriy»
108	Hs		Hassiy sharafiga «HassiyV»
109	Mt		Metneriy sharafiga «Metneriy»

### Ba'zi bir eng muhim fizik kattaliklar

Elektron zaryadi	$(1,6021892 \pm 4,6 \cdot 10^{-4}) \cdot 10^{-19} \text{ Kl}$
Elektronning tinch holatdagi massasi	$(1,109534 \pm 4,7 \cdot 10^{-7}) \cdot 10^{-31} \text{ kg}$
Atomning massa birligi (m.a.b.)	$(1,6605655 \pm 8,6 \cdot 10^{-4}) \cdot 10^{-27} \text{ kg}$
Avogadro doimiysi	$(6,022045 \pm 3,1 \cdot 10^{-5}) \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
Faradey doimiysi	$(0,648456 \pm 2,7 \cdot 10^{-5}) \cdot 10^4 \text{ Kl} \cdot \text{mol}^{-1}$
Gazning universal doimiysi	$(8,31441 \pm 2,6 \cdot 10^{-4}) \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
n.sh.dagi gazning molar hajmi	$(22,41383 \pm 0,007) \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{mol}$



## Ayrim kimyoviy elementlar haqida ma'lumot

Elementlar nomi		Kimyoviy belgisi	Nisbiy atom massasi	Valentligi
o'zbekcha	lotincha			
Azot	Nitrogenium	N	14	1;2;3;4;5
Aluminiy	Aluminium	Al	27	3
Bariy	Barium	Ba	137	2
Brom	Bromum	Br	80	1;3;5;7
Vodorod	Hydrogenium	H	1	
Temir	Ferrum	Fe	56	2;3
Kaliy	Kalium	K	39	1
Kalsiy	Calcium	Ca	40	2
Kislorod	Oxygenium	O	16	2
Kremniy	Silicium	Si	28	4
Magniy	Magnesium	Mg	24	2
Marganets	Manganum	Mn	55	2;4;7
Mis	Cuprum	Cu	64	1;2
Natriy	Natrium	Na	23	1
Qalay	Stannum	Sn	119	2;4
Simob	Hidrargurum	Hg	201	1;2
Qo'rg'oshin	Plumbum	Pb	207	2;4
Oltinugurt	Sulfur	S	32	2;4;6
Kumush	Argentum	Ag	108	1
Uglerod	Carboneum	C	12	2;4
Fosfor	Phosphorus	Pb	31	3;5
Xlor	Chlorum	Cl	35,5	1;3;5;7
Xrom	Chromium	Cr	52	2;4;6
Rux	Zincum	Zn	65	2

**GIDROKSID VA TUZLARNING SUVDA ERUVCHANLIGI**  
(Xona haroratida)

ANIONLAR	KATIONLAR																						
	H+	Li+	K+	Na+	NH4+	Ba2+	Ca2+	Mg2+	Sr2+	Al3+	Cr3+	Fe2+	Fe3+	Ni2+	Co2+	Mn2+	Zn2+	Ag+	Hg2+	Pb2+	Sn2+	Cu2+	
OH <sup>-</sup>		E	E	E	E	E	O	X	O	X	X	X	X	X	X	X	X	-	-	X	X	X	X
F <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	O	X	X	O	E	X	X	X	E	E	O	E	E	O	X	X	E	E
Cl <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	E	O	O	E	E
Br <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	X	O	O	O	E	E
I <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	?	E	?	E	E	E	E	X	X	X	X	O	E
S <sup>2-</sup>	E	E	E	E	E	E	O	X	O	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	E	E	E	E	E	O	O	O	X	?	-	O	?	X	X	?	O	X	X	X	X	?	?
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	E	E	E	E	E	X	O	E	X	E	E	E	E	E	E	E	E	O	-	X	X	E	E
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	-	-	E	E
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	?	?	?	?	E	O	?	?	O	?	?	?	?	?
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	E	X	E	E	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	E	E	E	E	E	X	X	X	X	?	?	X	?	X	X	X	X	X	?	?	X	?	X
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	E	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E	-	-	E	E	E	E	E	E	E	E	-	E
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	X	E	E	E	?	X	X	X	X	?	?	X	?	?	?	X	X	?	?	?	X	?	?

E — eriydi (100 g suvda 1 grammdan ko'p miqdorda eriydi); O — oz eriydi (100 g suvda 0,1 grammdan 1 grammgacha eriydi);  
 X — juda oz miqdorda eriydi (100 g suvda 0,1 grammdan oz miqdorda eriydi); — - suvda parchalanib ketadi;  
 ? — bunday modda mavjud emas



## Masalalarning javoblari

1 –  $6,63 \cdot 10^{24}$  g; 2 – 56,06; 4 –  $1,505 \cdot 10^{23}$ ; 5 – 0,1 g; 6 – 24; Mg;  
10 – 0,025;  $0,1505 \cdot 10^{23}$ ; 11 –  $30,1 \cdot 10^{23}$ ; 12 –  $15,05 \cdot 10^{23}$ ;  $30,1 \cdot 10^{23}$ ;  
 $15,05 \cdot 10^{23}$ ;  $60,2 \cdot 10^{23}$ ; 23 – 0,2; 24 – 855 g;  $15,05 \cdot 10^{23}$ ;  $180,6 \cdot 10^{23}$ ;  
25 –  $4,816 \cdot 10^{23}$ ; 26 – 72; 27 – 21,05%; 28 – teng; 29 – FeO da; 30 –  
H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>; 31 – a) C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>; b) Mn<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; d) Sn(OH)<sub>2</sub>; e) H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>; f) K<sub>2</sub>MnO<sub>4</sub>;  
32 – C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O; 33 – 0,25;  $1,505 \cdot 10^{23}$ ;  $1,505 \cdot 10^{23}$ ; 34 – 0,1;  $0,602 \cdot 10^{23}$ ;  
 $2,408 \cdot 10^{23}$ ; 35 – metanda; 36 – 64; 37 – 4; 38 – 44; a) CO<sub>2</sub>; b) N<sub>2</sub>O;  
d) C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>; 39 – 2,24 l;  $0,602 \cdot 10^{23}$ ;  $1,806 \cdot 10^{23}$ ; 40 – 26; 41 – 40;  
42 – 15,634 l; 43 – 9,09% : 90,91%; 44 – 32; 2,2; 45 – 11,5; 46 – eng  
yengili metan, eng og'iri azot (I) oksid; 47 –  $0,7525 \cdot 10^{23}$ ;  $1,505 \cdot 10^{23}$ ;  
48 – 4464,28 mol, 75892 g yoki 75,892 kg; 49 – 22,4 l; 50 – 32 g; 51 –  
32; 64; 52 – CuO; 32; 53 – 12; 54 – 6,2; 55 – 49; 56 – 18,6; 57 – 4;  
60 – 3,55 g; 1,35 g; 61 – 3,36 l; 62 – aluminiydan; 63 – 6,72 l; 64 –  
2,872 g; 65 – 8 g; 66 – 50 g; 67 – 72,1% Fe; 27,9% Zn; 68 – 1,3 g;  
69 – 30 g; 72 – 16,8 g; 73 – 32,5 g FeCl<sub>3</sub>; 33,6 g KOH; 74 – 75 l N<sub>2</sub>  
va 225 l H<sub>2</sub>; 75 – 3,08 l O<sub>2</sub>; 2,24 SO<sub>2</sub>; 4 g Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 76 – 1,6 t; 77 –  
39,2 g; 78 – 0,532 NaCl; 0,468 KCl; 79 – 0,750 g CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O;  
0,556 g FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O; 80 – 0,4 CO va 0,6 CO<sub>2</sub>; 400 ml CO va 600  
ml CO<sub>2</sub>; 81 – 787,24 kJ; 82 – 1427 kJ; 83 – 3038,36 kJ; 759,98 kJ;  
84 – 112 l; 85 – 372,2 kJ; 86 – 11,02; 87 –  $2,15 \cdot 10^{19}$ ; 88 – 28; FeO;  
89 – 15,2; 90 – 0,6:0,4 yoki 1,5:1 nisbat; 91 – 52,94% Al; 47,06% O;  
92 – SiO<sub>2</sub>; 93 – CaCN<sub>2</sub>; 94 – NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; 95 – 55,9% H<sub>2</sub>O; 96 – 56,47%  
O; 97 – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 98 – SiO<sub>2</sub> da; 99 – a) ajralish reaksiyasi; b) 12 g, 8,4  
l, 0,375 mol; d) 4,08 g; 100 –  $0,336 \text{ m}^3$  CO<sub>2</sub>,  $0,168 \text{ m}^3$  O<sub>2</sub>; 101 – 108 g;  
102 – 144,9 m<sup>3</sup>; 103 – a) kislorod; b)  $6,02 \cdot 10^{23}$  ta; d) 19,5 g; 104 –  
180 g; 10 mol; 105 – Fosfor uchun; 106 – 2,5 mol; 107 – Agar sinfda  
27 ta odam bo'lsa: 405 g O<sub>2</sub> sarflanadi. 2151,56 g NaNO<sub>3</sub> dan olinadi.  
806,836 g C ni yoqish mumkin; 108 – 56 l O<sub>2</sub> kerak; 109 – 21%  
O<sub>2</sub>; 110 – 14,5; 7,25; 1,295 g/l; 111 – 975 g N<sub>2</sub>, 300 g O<sub>2</sub>, 16,78 g He,  
11,78 g CO<sub>2</sub>; 112 – 1,12 m<sup>3</sup>; 113 – 9,5238 m<sup>3</sup>; 114 – 28,89 m<sup>3</sup>; 115 –  
1120 l,  $301 \cdot 10^{23}$ ,  $6,02 \cdot 10^{24}$ ; 116 – 1,12 l; 117 – 14,5 g Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; 118 –  
Kalsiy; 119 – 224 l, 10 mol, 20 g; 121 – 16 g, 5 l O<sub>2</sub> ortib qoldi. 122 –  
70% H<sub>2</sub> va 30% O<sub>2</sub>; 123 – 1 l (H<sub>2</sub> va HCl); 20% H<sub>2</sub>, 80% HCl; 124 –  
1 mol; 125 – 1,12 l H<sub>2</sub>; 126 – 25%; 127 – 0,4g; 128 – 8 g; 129 – 52 g  
Zn ni; 130 – 180 ml H<sub>2</sub>O; 131 – 18 g; 132 – 18 g; 133 – 360 g; 135 –  
4%; 136 – 25%; 137 – 30%; 138 – 0,2 g; 139 – 200 ml; 140 – 0,2 m

li: 141 – 22,2 g; 142 – a) 0,05 n; b) 0,1; d) 0,4; 143 – 0,98 g; 144 – 1000 ml; 3000 ml; 145 – 200 ml; 146 – 400 ml; 147 – 0,4 n; 148 – 0,15 n; 149 – a) 0,02925 g/ml; b) 0,047 g/ml; d) 0,0555 g/ml; 150 – 6%; 151 – 5,3 n; 152 – 12 n; 153 – 11,25 kg; 154 – 44,23 kg; 155 – 0,5667 l; 156 – 49,2696 l; 157 – 112 g; 158 – 16,32%; 160 – 28%; 161 – 25 g; 162 – 35,7; 163 – 140 g; 164 – 124,8; 165 – 400 g; 168 – 0,2; 20%; 169 – 20%; 170 – 10%; 171 – 4,6 g; 495,4 ml; 172 – 22,4%; 173 – 300 g; 200 ml suv; 174 – 44%; 360 g suv; 284 g quruq tuz; 175 – 2,84%; 176 – 334,34 g HCl; 177 – 32,75%; 178 – 15,43%; 179 – 200 g NaOH eritmasi; 490 g H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasi; 180 – 367,5%; 181 – 14,56 g Ca(OH)<sub>2</sub>, bilan 32,64 g tuz hosil bo'ladi; 2 – 79,7 l NH<sub>3</sub>, 234,88 g; 183 – 18% li, 18% li; 184 – 10,4 m; 10,4 n; 185 – 5:13 nisbatda; 186 – 39,2%; 187 – 57 g Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>;  $C\% = \frac{57}{A} \cdot 100\%$ ; 188 –  $C\% = \frac{B}{A+B}$ ; 189 – 7%; 190 – 20%; 191 – 3,22 g; 192 – 100 g; 200 – 6,4 g S, 21,33 l havo; 201 – 0,05 moldan; 208 – 14,8 g; 214 – 19,6 g; 215 – Sulfid kislotada; 216 – 13 g; 217 – Ca(H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> da; 236 – 18%<sup>10</sup>B, 82%<sup>11</sup>B; 237 – 73%; 27%; 238 – 54,2%; 45,8%; 239 – 20,2; 240 – 24,327; 241 – 28,107; 242 – m=214, zaryadi 84.<sup>214</sup> Po izotopi; 243 – At va Fm izotoplari <sup>210</sup>At, <sup>210</sup>Fm; 244 – 6 xil: 44,45,45,46,47,48; 250 – 72,575; 251 – III davr, VI guruh, №16; 252 – 10,8; 262 – KClO<sub>4</sub>; 263 – 33,6 l; 264 – 2KMnO<sub>4</sub> + 16HCl = 2KCl + 2MnCl<sub>2</sub> + 5Cl<sub>2</sub> + 8H<sub>2</sub>O; 15,8 g KMnO<sub>4</sub>, 17,92 l HCl; 265 – 0,602 · 10<sup>23</sup> ta molekula, 1,204 · 10<sup>24</sup> ta atom; 266 – 15,43% li, 5,6 l H<sub>2</sub>; 268 – 2,75% NaCl; 0,08% KCl; 0,32% MgCl<sub>2</sub>; 0,21% MgSO<sub>4</sub>; 0,13% CaSO<sub>4</sub>; 34,9 kg tuzlar aralashmasi; 269 – 0,4 mol; 270 – KCl tuzi 13,3 g; 271 – 2,8 l HCl kerak; 272 – H<sub>2</sub>F<sub>2</sub> (M(r)=40); 273 – 4 mol, 24,08 · 10<sup>23</sup>; 276 – 6,18 g H<sub>2</sub>S; 4,07 l H<sub>2</sub>S; 277 – H<sub>2</sub>S vodorod sulfid; 281 – 5,6 l; 11,2 l; 282 – 1,764 g ZnS cho'kmasi; 283 – 39,2% li; 285 – 84,5% li; 286 – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 10H<sub>2</sub>O; 287 – 59,62% K<sub>2</sub>S va 40,38% KCl; 288 – 23,3 g cho'kma, 17 g NaNO<sub>3</sub>; 21,3 g Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 291 – 512 marta; 292 – 60° ga; 293 – 4; 294 – a) 9 marta; b) 27 marta; 295 – 9 marta; 296 – k=22,04; 297 – k=0,3; [NO]=0,26; [O<sub>2</sub>]=0,33; 309 – Katodda 12 g Ag, anodda 0,89 g O<sub>2</sub>; 311 – 6 soat 42 minut; 312 – 21 soat 26 minut; 313 – 50,37 g CuCl<sub>2</sub>; 314 – pH=3,7; 315 – pH=11,4; 316 – 0,116 · 10<sup>x</sup>; 317 – pH=2,886; 318 – pH=11; 319 – pH=11,7; 320 – D<sub>H<sub>2</sub></sub>=14; D<sub>H<sub>e</sub></sub>=7; D<sub>X</sub>=0,965; 321 – Li; 323 – NH<sub>3</sub> da; 324 – 1,5 l H<sub>2</sub> va 0,5 l N<sub>2</sub>; 325 – 34,5 kg (NH<sub>4</sub>)HSO<sub>4</sub>; 326 – 340 g suvda; 327 –

571,43 kg; 328 – 4,76% li; 329 – 2352 m<sup>3</sup> NH<sub>3</sub> kerak; 330 – 5,6 l NO  
 hosil bo'ladi; 332 – 14,8 g Mg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, 2 g NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; 14,175 g HNO<sub>3</sub>;  
 333 – 2,24 l; 335 – 0,25 mol; 5,6 l; 1,5 · 10<sup>23</sup> ta; 336 – 10 g; 338 – 20  
 kg; 339 – 1097,4 m<sup>3</sup>; 341 – 14,2 g; 342 – 20%; 343 – 14,20 t; 344 –  
 14,2 g; 348 – 20 kg; 351 – 63,1%; 352 – 15,69% K; 18,91% K<sub>2</sub>O;  
 353 – 612,65 kg Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub> va 387,35 kg H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>; 354 – 46 t  
 NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 355 – 13,47 t; 356 – CaHPO<sub>4</sub>; 357 – 0,88 g CO<sub>2</sub>; 0,68 g  
 NH<sub>3</sub>; 358 – 10080 m<sup>3</sup>; 359 – 14,3 l; 360 – 134,4 l; 361 – 89,6 l CO,  
 89,6 l CO<sub>2</sub>; 362 – 84 l O<sub>2</sub>; 363 – 11,2 t Fe; 364 – 1,672 g/l CO<sub>2</sub>; 365 –  
 90,91%; 366 – 25%; 369 – Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10H<sub>2</sub>O; 371 – 73 t; 372 – 83,3%;  
 375 – 30,5 t; 377 – Na(k) + Cl<sub>2</sub> (A); 378 – 0,187 g H<sub>2</sub>; 6,623 g Cl<sub>2</sub>;  
 379 – 13,44 l; 380 – 40 g; 381 – 0,4 l Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; 32 g NaOH; 382 –  
 ω% = /NaHCO<sub>3</sub>/ = 42%, ω% /Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>/ = 58%; 383 – KO<sub>2</sub>; 385 – Cs;  
 386 – 1,8 g H<sub>2</sub>O; 388 – a) 10 g; b) 240 g; 389 – 24,533 m<sup>3</sup> CO<sub>2</sub>; 43,81  
 kg MgO; 391 – 80%; 392 – 14,6 g; 394 – 262,96 g; 395 – 5 mg ekv/l;  
 396 – 132,5 g; 398 – 98,4%; 399 – 22,4 l; 400 – 24 g; 0,75 mol; 16,8 l;  
 401 – 7,8 g; 403 – 108 g Al; 406 – 133,5 g; 407 – 39 g; 408 – 45% Al,  
 55% C; 409 – 20,93% Al; 410 – 1,806 · 10<sup>23</sup> ta; 411 – 11,76 l CH<sub>4</sub>;  
 412 – 372,2 g H<sub>2</sub>O; 413 – 84 g yoki 9,03 · 10<sup>23</sup> ta Fe; 415 – 69,5 g  
 FeSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O; 416 – 4,2 l CO; 417 – 5,55 g; 418 – 70%; 419 – 0,05  
 mol; 420 – 8 g; 422 – 10,8 g; 427 – (CH<sub>2</sub>O)<sub>2</sub> yoki CH<sub>3</sub>COOH; 428 –  
 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>; 429 – C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>; 434 – 2,7 g; 435 – 60%; 436 – C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>; 437 – 8,2 g;  
 442 – 2,7317 l; 443 – 33,6 l; 444 – 700 l; 445 – 1232 g; 446 – 5,6 l;  
 447 – C<sub>6</sub>H<sub>12</sub> – siklogeksan; 448 – 118,75 l havo; 451 – 500 g; 453 –  
 56,41%; 454 – 20 g; 455 – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; 466 – 5,6 l; 467 – 33,1 g 2,4,6-tri-  
 bromfenol; 468 – 126 l; 470 – 11,2 l; 473 – 3 g kislota, 10,8 g Ag;  
 474 – 8,25 g; 475 – 40%; 478 – 1,12 l; 479 – 35,2 g; 480 – 156,8 l;  
 481 – 18,4 g; 482 – 36 g; 483 – 20 g; 484 – Propion kislota; 485 –  
 C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>; 487 – 230 g C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH, 450 g C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>; 490 – 4,5 g; 491 –  
 229; 492 – CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>COOC<sub>2</sub>H<sub>5</sub>; 493 – 86,02; 495 – 71,15; 496 –  
 C<sub>2</sub>H<sub>4</sub> – eten; 528 – ω%N=35% N; ω%H=5% H; ω%O=60% O; 529 –  
 Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>; 530 – 5 mol; 112 l; 3,01 · 10<sup>24</sup> ta molekula; 531 – 0,3 mol;  
 532 – 0,36 qism yoki 36%; 533 – =1,96 g/l; D<sub>1,000</sub>=1,517; 534 –  
 D<sub>1,000</sub>=64; HJ – vodorod yodid; 535 – 4,48 l H<sub>2</sub> kerak va 28 g Cu hosil  
 bo'ladi; 536 – 4,48 l (n.sh.da) H<sub>2</sub> ajratadi; 537 – 20,357 g qattiq qoldiq  
 (5,786 g CuO + 14,571 g Cu); 538 – 82,684%; 539 – 35,71% Mg;  
 540 – 17,5% Fe va 82,5% FeS; 541 – 6,2 g/ekv – P<sup>3</sup>; 542 – 12,16  
 g/ekv bo'lib, bu Mg dir (Ar=24,3); 543 – 85,7 g/ekv (bu Ba(OH)<sub>2</sub> dir);

544 – 90,099 g ga teng 60°C da; 545 – 6,25% li; 546 – 1133,33 g yoki 1,133 kg yoki 1,133 l H<sub>2</sub>O da; 547 – 40 g NaOH; 548 – 10% li; 549 – 9,8% li H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> eritmasi; 550 – 80,663% li HCl eritmasi; 551 – 15,2% li FeSO<sub>4</sub>; 552 – 0,1 n li AgNO<sub>3</sub>, bo'lgan; 553 – 1565,18 kJ/mol; 554 – 18,37 kJ; 555 – 256 marta; 556 – 81 marta(to'g'ri reaksiya); 557 – [NO]=0,08 mol/l; [O<sub>2</sub>] = 0,33 mol/l; 560 – <sup>230</sup>/<sub>89</sub> Ac; 561 – 19% <sup>10</sup>B va 81% <sup>11</sup>B; 562 – Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> + 2AgNO<sub>3</sub> + 2NaOH Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2Ag + 2NaNO<sub>3</sub> + H<sub>2</sub>O; O'ng=5, Chap=6, Unum=11; 10FeSO<sub>4</sub> + 2KMnO<sub>4</sub> + 8H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 5Fe<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + 2MnSO<sub>4</sub> + 8H<sub>2</sub>O; O'ng=20, Chap=16, Unum=36; 563 – a) koeffitsiyentlar yig'indisi=13; b) koeffitsiyentlar yig'indisi=9; d) koeffitsiyentlar yig'indisi=21; 565 – 0,597 g Cu (kat) va 0,149 g O<sub>2</sub> (anod)da; 566 – 5,38% li; 567 – 5,08 g bo'ladi ya'ni massa 0,08 g ga ortadi; 572 – Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>7</sub>; 573 – Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> · 10H<sub>2</sub>O; 574 – 0,672 l H<sub>2</sub> yoki 672 ml H<sub>2</sub>; 575 – 11,667 l; 576 – 21 g CaH<sub>2</sub> suv bilan reaksiyaga kirishadi; 577 – 9,48 g KMnO<sub>4</sub> va 480 ml 1 n li HCl eritmasi; 578 – 60 ml; 579 – KClO<sub>3</sub>, 24,5 g; 580 – 22,4% Cl<sub>2</sub>, 27,6% HCl, 50% H<sub>2</sub>; 581 – ZnS, 66,667 g eritma; 582 – NO<sub>2</sub> – 8,96 l Cu(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>=0,2 mol, HNO<sub>3</sub>=1,2 mol; 583 – 64% Cu, 36% Al; 584 – NH<sub>4</sub>NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>; 585 – 5,8% K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 9,067% KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>; 586 – a) P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, b) HPO<sub>3</sub>, d) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>; 587 – 22,4% CO<sub>2</sub>, 22,4 CO va 55,2% N<sub>2</sub>; 588 – Kaliy; 591 – 19,44% Fe, 80,56% Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>; 593 – 4 ta; 594 – 3360 l yoki 3,36 m<sup>3</sup>; 595 – C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>; 596 – C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>; 600 – 2,8 l; 603 – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>; 606 – 33,6 l O<sub>2</sub>, 100 g CaCO<sub>3</sub>; 607 – C<sub>5</sub>H<sub>11</sub>OH; 608 – 0,05 mol C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>OH va 0,05 mol CH<sub>3</sub>COOH; 613 – C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>-COO-C<sub>4</sub>H<sub>9</sub>; 617 – 5,841% li NaNO<sub>3</sub>; 618 – 360 g 15% li; 619 – 930 g 5% li eritma; 621 – 27 marta tez; 623 – KrF<sub>4</sub>; 624 – NaNO<sub>3</sub>; 626 – Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 627 – 200 g; 628 – 5,878 (80% li SO<sub>3</sub>):1 (50% H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>); 629 – bunda faqat HNO<sub>3</sub> turgan pallada 4,375 g tosh kuyib muvozanatni tiklash mumkin. Cu H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> da eriganda eritma massasi kamaymaydi. 630 – 48,733 soat; 631 – NaH; 632 – 4,7422 g CaCl<sub>2</sub> · 6H<sub>2</sub>O; 633 – Al, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; 634 – Ba; 635 – 1,975 g Fe yoki 2,005 g Ca; 636 – 21,5% li eritma; 637 – 141,113 g k qo'shish kerak; 638 – 79,114 g; 639 – 8,4%; 640 – 1,16; 641 – 56 – Fe; 642 – Cd–112; 643 – 3,73 g CuO; 644 – 1:  $\frac{3650 - 36,5x}{18x}$ ; 645 – MnSO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O; 646 – 28,1 t; 647 – 28,57 mg; 648 – 25%; 649 – 78,625 t CuSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O eruv – 45,5; 651 – Mn. MnSO<sub>4</sub> · 5H<sub>2</sub>O; 652 – 1:90; 653 – 79,134 kPa; 654 – Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> · 7H<sub>2</sub>O; 655 – Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub> va Na<sub>2</sub>S<sub>4</sub>O<sub>6</sub>; 656 – 32,476 l H<sub>2</sub>; 657 – K<sub>2</sub>O Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 4SiO<sub>2</sub>; 658 – 10,933%; 659 – B va Cu; 661 – Cl<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, HClO<sub>4</sub>; 662 – 427 t 15% li HCl eritmasi;

663 – Li, 7,0727%; 665 –  $\text{PbO}_2 \cdot \text{MnO}_2 = 64,54\%$ ,  $\text{PbO}_2 = 35,46\%$ ;  
 666 – Al,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; 667 – 97,67442 l; 669 – 2,88 g –  $\text{H}_2\text{O}$ , 29,12 l havo;  
 670 – 137 va Ba; 671 –  $9,632 \cdot 10^{23}$  da H atomli 2 mol  $\text{H}_2\text{O}$ ; 672 – Ca,  
 $\text{CaCO}_3 = 60,241\%$ ; 673 – 72,16% NaBr, 27,84% NaCl; 674 – 0,2 l  $\text{O}_2$   
 va 0,75 l  $\text{N}_2$ ; 675 – Mg + Fe; 676 – 64,1%  $\text{CaCO}_3$ , 35,9% CaO; 677 –  
 0,1 mol  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  va 0,1 mol  $\text{NaHCO}_3$ ; 678 – 4,15 g  $\text{Cs}_2\text{CO}_3$  va 3,35 g  
 $\text{CsHCO}_3$ ; 679 –  $\text{CH}_4$ ; 680 – 37,25 g KCl, 24,5 g  $\text{KClO}_3$ , 20,2 g  $\text{KNO}_3$ ;  
 680 – 33,55 t; 682 – 67,786 g NaBr, 150 g NaI;  
 683 – Me 1 valentli bo'lsa  $\frac{A(2x + 34)}{(A + B)(2x + 16)}\%$ ; 2 valentli bo'lsa  
 $\frac{A(x + 34)}{(A + B)(2x + 16)}$ . 684 – 0,067 mol/ml; 685 – 110 C da; 686 – 5,6 g  
 Fe, 2,8 g Si, 6,5 g Zn; 687 – 10 g Cu va 1,5112 g Ag; 688 – 0,672 l  
 $\text{Cl}_2$ , 0,448 l HCl; 689 – 14,3%; 690 – 3,03 g  $\text{KNO}_3$ , 3,16 g  $\text{KMnO}_4$ ,  
 2,45 g  $\text{KClO}_3$ ; 692 –  $\text{CH}_3\text{COOK} \cdot 1,5 \text{H}_2\text{O}$ ; 693 – Fe – 56 g; 694 –  
 860 ml  $\text{O}_2$  va 240 ml  $\text{C}_2\text{H}_6$ ; 695 –  $\text{Mn}_2\text{O}_4$ ; 696 – 11,2 l; 697 – 75%;  
 698 – 491,33 ml; 699 – Al + Mg; 700 –  $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ; 701 – 4,78 g  
 PbS; 702 –  $\text{H}_2\text{WO}_4$  – volframat kislota; 703 – Al – 27; 704 – Li,  
 24,835 l  $\text{H}_2$  ajralgan; 705 – LiH.  $\text{LiH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{LiOH} + \text{H}_2$ ; 706 –  
 $\text{PbCO}_3$ ; 707 –  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ ;

### Testlarning javoblari

Savol	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Javob	C	E	C	C	C	A	B	E	E	B	D	B	A	B	B	C	B	C	B	E

Savol	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Javob	A	A	D	E	B	D	A	C	E	B	C	A	B	C	B	B	D	E	C	C

Savol	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Javob	D	A	E	E	C	E	C	E	D	B	A	B	C	D	A	C	C	C	C	E

Savol	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
Javob	E	D	A	A	E	E	D	A	C	B	E	D	A	B	C	B	D	C	D	B

Savol	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
Javob	C	D	B	C	E	C	D	C	A	B	C	D	E	C	D					

## MUNDARIJA

<b>I bob. Dastlabki kimyoviy tushunchalar va qonunlar</b> .....	3
1-§. Atomning o'lchami. Nisbiy va absolut massasi.....	3
2-§. Kimyoviy formula. Mol. Modda miqdori.....	5
3-§. Avogadro qonuni. Molar hajm. Gazning zichligi va nisbiy zichligi.....	17
4-§. Kimyoviy ekvivalent.....	25
5-§. Kimyoviy tenglamalar asosida hisoblash.....	27
6-§. Kimyoviy reaksiyalarda energetik hodisalar.....	32
<b>II bob. Kislorod</b> .....	34
<b>III bob. Vodород</b> .....	39
<b>IV bob. Suv</b> .....	43
<b>V bob. Eritmalar</b> .....	46
1-§. Eritmaning protsent konsentratsiyasini topish.....	46
2-§. Molar konsentratsiyani aniqlash.....	46
3-§. Eritmaning normal konsentratsiyasini aniqlash.....	47
4-§. Normal konsentratsiyali eritmalarining o'zaro ta'siri.....	48
5-§. Eritmalarning titrini aniqlash.....	49
6-§. Protsent konsentratsiyadan normallikka, normal konsentratsiyadan protsent konsentratsiyaga o'tkazish.....	50
7-§. Eritmalarni molar konsentratsiyasidan protsent konsentratsiyaga, protsent konsentratsiyadan molar konsentratsiyaga o'tkazish.....	51
8-§. Eritmalarni suyultirish uchun zarur suvning miqdorini topish.....	51
9-§. Konsentrlangan eritmalaridan suyultirilgan eritmalar tayyorlash.....	52
10-§. Mavjud eritmalaridan zarur eritma tayyorlash.....	53
<b>VI bob. Anorganik birikmalarning eng muhim sinflari</b> .....	57
1-§. Oksidlar.....	57
2-§. Asoslar.....	59
3-§. Kislotalar.....	61
4-§. Tuzlar.....	63
5-§. Anorganik moddalarning eng muhim sinflari orasidagi genetik bog'lanish.....	66

<b>VII bob. D.I.Mendeleyevning Davriy qonuni va kimyoviy elementlar davriy sistemasi.....</b>	<b>69</b>
1-§. Atom yadrosi.....	69
2-§. Atomlar elektron qavatlarining tuzilishi.....	72
<b>VIII bob. Galogenlar.....</b>	<b>77</b>
<b>IX bob. Oltinugurt.....</b>	<b>83</b>
<b>X bob. Kimyoviy bog'lanish.....</b>	<b>88</b>
1-§. Elementlarning nisbiy elektromanfiyligi.....	88
2-§. Oksidlanish darajasi.....	90
3-§. Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalari.....	92
<b>XI bob. Kimyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat... 95</b>	<b>95</b>
<b>XII bob. Elektrolitik dissotsiyalanish nazariyasi.....</b>	<b>99</b>
1-§. Elektroliz.....	102
2-§. Vodorod ko'rsatkich.....	105
<b>XIII bob. Azot.....</b>	<b>108</b>
<b>XIV bob. Fosfor.....</b>	<b>113</b>
<b>XV bob. Uglerod.....</b>	<b>117</b>
<b>XVI bob. Metallar.....</b>	<b>121</b>
<b>XVII bob. Organik birikmalar.....</b>	<b>132</b>
Izomeriya.....	133
Organik birikmalarning sinflanishi.....	135
Nomlanishi.....	137
Organik birikmalarning reaksiyalari.....	140
Organik birikmalarning tuzilish nazariyasi.....	143
Murakkab va aralash tipdagi masalalar.....	153
Testlar.....	195
Elementlarning kashf qilinishi haqidagi ma'lumot.....	208