O’ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA
O’RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI

V.N.AXMEDOV

KIMYODAN

AMALIY MASHG‘ULOTLAR

Toshkent 2021 y

V.N.Axmedov. **“Kimyodan amaliy mashg‘ulotlar”**.

Ushbu qo’llanmada umumiy kimyo, anorganik kimyo va organik kimyo fanlarining barcha boblar bo’yicha masalalar tuzilgan bo’lib, ularning yechimlari hamda mustaqil yechish uchun masalalar berilgan.

Qo’llanma barcha texnik yo‘nalishlar uchun mo‘ljallangan.

Taqrizchilar: BuxDU «Umumiy va noorganik kimyo» kafedrasi professori, t.f,d. M.R. Amonov

BuxMTI professori, k.f.d. H.B.Do’stov

So’z boshi

Kimyo fanini ham nazariy ham amaliy jihatdan mukammal o’zlashtirish uchun zarur bo’ladigan bilimlarni egallashda kimyoviy masalalarni yechish usullarini puxta o’rganish asosiy masala hisoblanadi. Bu jihatdan kimyo fanini o’zlashtiruvchilar ko’pincha qiyinchiliklarga duch keladilar. Bu uslubiy qo’llanma ana shu qiyinchiliklarni ma’lum darajada bartaraf qilish maqsadida kimyoning barcha mavzulari bo’yicha masalalar yechimi berilgan.

Talabalar o’z bilimlarini chuqurlashtirish va tekshirish maqsadida qo’llanma oxirida mustaqil yechish uchun ham masalalar berilgan.

Qo’llanma haqidagi fikr va mulohazalar mamnuniyat bilan qabul qilinadi va bu o’rtoqlarga muallif oldindan tashakkur bildiradi.

Muallif

I.UMUMIY KIMYO

I.1.Kimyoning asosiy tushuncha va qonunlari

Moddalar massani saqlanish qonuni

Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning massasi reaksiya natijasida hosil bo'ladigan moddalarning massasiga hamma vaqt teng bo'ladi.

Bu qonuni birinchi marta Lomonosov 1748 yilda ta'rifladi va 1789 yilda fransuz kimyogari Lavuaze tomonidan kashf etildi (Lomonosov ishidan bexabar holda)

Tarkibning doimiylik qonuni

A.Lavuaze 1787 yilda karbonat angidrid gazini 10 xil usul bilan hosil qildi va bu usullarning barchasida olingan gaz tarkibidagi uglerod bilan kislorod massalari orasidagi nisbat bir xil (3:8) ekanligini aniqladi. Shundan keyin har qanday kimyoviy toza birikmalarni tashkil etuvchi elementlarning massalari o'zgarmas nisbatda bo'ladi, degan xulosa kelindi.

1808 yilda kimyoning asosiy qonunlaridan biri tarkibining doimiylik qonuni kashf etildi. U quyidagicha ta'riflanadi: *Har qanday kimyoviy toza birikma olinishi usulidan qat'iy nazar o'zgarmas miqdoriy tarkibga ega.* Masalan, toza suv –H_2O tarkibida 11,11% vodorod va 88,99% kislorod bo'ladi. Karbonat angidrid –CO_2 tarkibida 27,29% uglerod va 72,71% kislorod bo'ladi.

Karrali nisbatlar qonuni

Ingliz olimi J.Dalton 1804 yilda moddaning tuzilishi haqidagi atomistik tasavvurlarga asoslanib, karrali nisbatlar qonunini ta'rifladi: *agar ikki element o'zaro birikib bir necha kimyoviy birikma hosil qilsa, elementlardan birining shu birikmalardagi ikkinchi elementning bir xil massa miqdoriga to'g'ri keladigan massa miqdorlari o'zaro kichik butun sonlar nisbatida bo'ladi.*

Dalton metan va etilen gazlarining tarkibiga e'tibor berdi: metan tarkibida 75% uglerod va 25% vodorod bo'lib, unda 1 massa qism vodorodga 3 massa qism uglerod to'g'ri keladi.

Etilen tarkibida esa 85,71% uglerod va 14,29%vodorod bor, bu moddada 1 massa qism vodorodga 6 massa qism uglerod to'g'ri keladi. Demak, bu ,birikmalarda 1 massa qism vodorodga to'g'ri keladigan uglerod miqdorlari o'zaro 3:6 yoki 1:2 nisbatda bo'ladi.

Ekvivalent. Ekvivalentlar qonuni

Ingliz olimi J.Dalton elementlar muayyan miqdorlardagina o'zaro birika oladi, degan fikrni aytdi va bu miqdorlarni «birikuvchi miqdor» lar deb atadi. Ammo keyinroq bu termin o'rniga ekvivalent termini qabul qilindi (ekvivalent so'zi «teng qiymatli» demakdir, bu terminni kimyoga 1814 yilda Volloston kiritgan).

Elementning bir massa qism vodorod yoki sakkiz massa qism kislorod bilan birika oladigan yoki shularga almashina oladigan miqdori uning ekvivalenti deb ataladi. Masalan, kalsiyning ekvivalenti 20 ga teng bo'lib, u 8 massa qism kislorod bilan qoldiqsiz birikadi (SaO).

Elementning ekvivalentini uning vodorod yoki kislorod bilan hosil qilgan birikmasi tarkibi orqali yoki vodorodga almashinishi orqali hisoblab topiladi. Shuni ham aytish kerakki, biror elementning ekvivalentini vodorod yoki kislorod orqali

aniqlash shart emas, ekvivalenti ma’lum bo’lgan biror element bilan hosil qilgan birikmasi yordamida ham aniqlasa bo’ladi.

Kislota ekvivalentini hisoblash uchun molekular massasini kislotaning negiziga bo’lish kerak, masalan:

$$Э_{H_2SO_4} = \frac{M}{2} = \frac{98,077}{2} = 49,039$$

$$Э_{H_3PO_4} = \frac{M}{3} = \frac{97,9953}{3} = 32,665$$

Asos ekvivalentini topish uchun uning molekular massasini asos tarkibidagi gidroksil guruhlar soniga bo’lish kerak, masalan:

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

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

Tuz ekvivalentini topish uchun uning molekular massasini tuz tarkibidagi metallning valentligiga va uning sonini ko’paytmasiga bo’lish kerak, masalan:

$$Э_{Al_2(SO_4)_3} = \frac{M}{2*3} = \frac{342}{6} = 57$$

Kimyoga «ekvivalent» tushuncha kiritilgandan so’ng ekvivalentlar qonuni quyidagicha ta’riflandi:

Elementlar (moddalar) bir-birlari bilan o’z ekvivalentlariga proporsional bo’lgan miqdorlarda birikadilar.

1. 4,56g magniy yonganda 7,56g magniy oksid hosil bo’ladi. Magniyni ekvivalentini aniqlang.
2. 0,0547 g metall kislotada eritilganda (n.sh. da) 50,4 ml vodorod ajralib chiqqan. Metall ekvivalentini hisoblang.
3. Bir element oksidining tarkibida shu element 46,7% ni tashkil etadi va uning bir atomiga ikki atom kislorod to’g’ri keladi. Element atom massasi va ekvivalentini hisoblab toping.
4. 0,1008 g metall oksidi qizdirilganda 0,04 g kislorod ajralib chiqqan. Shu metall ekvivalentini toping.
5. 5,4 g metallni eritish uchun ekvivalenti 36,5 ga teng bo’lgan xlorid kislotadan 21,9 g sarf bo’ldi. Metall ekvivalenti hamda metallni eritish vaqtida ajralib chiqqan vodorod hajmini aniqlang.
6. 0,4755 g ishqorni neytrallash uchun 0,535 g nitrat kislota sarf bo’lgan. Ishqor ekvivalentini aniqlang.
7. 1,8 g metall oksidini qaytarish uchun 840 ml vodorod sarf bo’ldi. Metall va uning oksidi ekvivalentini toping.
8. Temir xlorid tarkibida 34,43% temir bor, xlorning ekvivalenti 35,453 ga teng. Birikmadagi temirning ekvivalentini aniqlang.
9. Qalay 2 xil oksid hosil qiladi. Ulardan birida 78,8% va ikkinchisida esa 88,2% qalay bor. Oksidlar tarkibidagi qalayning ekvivalent massasini hisoblang **(30; 60)**

10. Ba’zi bir metallar 0,0312 g kislorod bilan yoki 0,3152 g galogen bilan birikadi. Noma’lum galogenning ekvivalent massasini toping **(80,77)**

11. Mis(I) oksid Cu_2O va qo’rgoshin oksid Pb_3O_4 namunalari vodorod bilan qaytarilganda har bir holda 3,6 g dan suv bug’i olindi. Reaksiya uchun oksidlar qanday miqdorlarda olingan edi?**(28,8g;34,25g)**

12. Reaksiya uchun 10 g mis va 16 g oltingugurt olinsa qancha mis sulfid hosil bo’ladi? **(15 g)**

13. Oldindan tortib olingan toza probirkaga ozroq simob(II)-oksid solinganda, uning massasi 2,17 g oshdi. Shundan so’ng probirka ichidagi bilan birga biror vaqt qizdirildi, keyin sovitilib, yana tortib ko’rildi. Massa ilgarigiga qaraganda 0,12 g kam chiqdi. Probirka qizdirilgandan keyin bunda nima qoldi-toza simobmi yoki simob bilan simob oksid aralashmasimi? **(aralashma)**

YeChIMI:

Ekvivalentlar qonuniga binoan reaksiyaga kirishuvchi moddalar doimo bir-biri bilan ekvivalent miqdorda ta’sirlashadilar.

1. I *usul.* Agar 4,56 g Mg 3 g (7,56-4,56) kislorod bilan ta’sirlashsa 8 g/mol ekvivalent kislorod (E(0)=16:2=8) bilan magniyning 12,16 g miqdori reaksiyaga kirisha oladi, ya’ni magniyning ekvivalent

4,56 g Mg------3 g O

x ——— 8 g x=12,16 g/mol

II usul. Agar kislorodning ekvivalenti 8 bo’lsa, bunda 3:8=0,375 g/mol O_2 bilan ta’sirlashdi degan suzdir. Bu miqdor albatta 0,375 g/mol metall bilan ta’sirlasha oladi. Demak metallning ekvivalenti 4,56:0,375=12,16 ga teng bo’ladi.

2. I-*usul.* Agar 0,0547 g metall kislotada eritilganda (n.sh.da) 0,0504 l (50,4 ml) H_2 ajralgan bo’lsa 11,2 l H_2 (bu vodorod ekvivalent hajmi, har qanday molekulasi 2 atomdan iborat gazning ekvivalenti 11,2 (22,4:2)ga teng bo’ladi, metallning tegishlicha ekvivalent miqdoridan ajraladi, ya’ni:

$$0,0547\ g\ Me \text{ —— } 0,0504\ ml\ H_2$$
$$x\ g \text{ ——— } 11,2\ l\ H_2 \qquad x=12,16 g/mol$$

II- *usul.* Masala sharti bo’yicha 0,0504 l H_2 0,0045 g/mol hajmiga teng bo’ladi. Metallning 0,0547 g ham tegishlicha 0,0045 g/mol ga teng. Demak, metallning ekvivalenti E = 0,0547 : 0,0045 = 12,16 g/mol.

3. Masala sharti buyicha elementning oksidi EO_2 kurinishda buladi. Agar oksidning 46,7% ni element xosil kilsa, kislorodning foiz miqdori 53,3% (100%-46,7%) buladi. EO_2 formuladan ma’lumki

32 g O —— 53,3%

xg ——— 46,7% E x= 28 ,04 g

Element IV valentli bo’lgani uchun E=28,04:4=7,01 ga teng bo’ladi.

4. *I usul*. (0,1008 g – 0,04 g) 0,0608 g metall ekvivalent miqdorda kislorodning 0,04 g bilan ta'sirlashsa, 8 g/mol kislorod (kislorodning ekvivalent miqdori) qancha metall bilan bog'lanishini topamiz. Bu miqdor ayni metallning ekvivalentidir.

0,0608 g Me ------ 0,04 g 0_2

x g ------- 8 g x = 12.16 g

II usul. Reaksiyada ajralgan 0,04 g O_2 0,04/8=0,005 g/molni tashkil qiladi, uning ekvivalenti esa 0,0608:0,005 = 12,16 ga teng bo'ladi.

5. *1usul.* Agar masala sharti bo'yicha 5,4 g metallni eritish uchun xlorid kislotadan 21,9 g sarflansa 36,5 g HC1

5,4 g Me ------21,9 g HCI

x g ------- 36,5 g HCI x = 9 g Me

bilan ta'sirlashadi. Agar 9 g/mol metall ekvivalent miqdori 11,4 l vodorodni siqib chiqarsa 5,4 g metall 6,72 l ya'ni.

9 g Me ------11,2 l

5,4 g Me ------ x x = 6,72 l H_2 ni siqib chiqaradi.

II-usul. 21,9 HC1 ekvivalenti miqdori 21,9:36,5=0,6 g/mol bo'lsa, 5,4 g metalning g/mol ham 0,6 g/mol teng. Bu 5,4:0,6=9 ga teng bo'ladi. Ekvivalenti 9 bo'lgan bu A1 dir. Reaksiya tenglamasi quyidagicha

$2AI+6HCI=2AICI_3+3H_2$

54 g A1------67,2 l N_2

5,4 g A1 ------ x l x = 6,72 l

Demak, 5,4 g metalldan ajralgan vodorodning hajmi 6,72 l ga teng.

6. Masala shartiga binoan 0,4755 g ishkorni neytrallash uchun $HN0_3$ dan 0,535 g sarflansa, 63 g HNO_3

0,4755 g ishqor ------ 0,535 g HNO_3

x g ishqor ------63 g HNO_3 x= 56 g ishqor bilan ta'sirlashadi.

Hosil bo'lgan ishqorning miqdori uning ekvivalenti hisoblanadi.

7. 1,8 g metall oksidni qaytarish uchun 840 ml vodorod sarf bo'lgan, demak:

1,8 g oksid —— 0,840 l H_2

x g —— 1 1,2 l H_2 x = 24 g/mol

Oksidning ekvivalent massasi 24 ga teng. Oksidning ekvivalentidan kislorodning ekvivalenti ayrilsa, metallning ekvivalenti kelib chiqadi:

E(Me)=24-8=16 g/mol

8. Masalani yechishda tuz formulasini keltirib chiqarishdan boshlash kerak. Masala sharti bo'yicha tuzdagi temirning massa ulushi 34,4%, xlorning massa ulushi esa 100%-34,43%=65,57% ni tashkil qiladi. Temirning massasini hisoblaymiz:

56 g Fe —— 34,43% CI

x g Fe ——--65,57% CI x = 106,65 g temir

Tuzdagi xlorning modda miqdori n =106,65:35,5=3 mol

Demak, tuzning formulasi $FeCI_3$

Birikmadagi temirning III valentli ekanligi hisobga olib temirning ekvivalenti 56:3=18,666 g/mol ekanligi topiladi.

9. Dastlab har bir oksid tarkibidagi kislorodning foiz miqdori topiladi:

1) 100 – 78,8 = 21,2%(O) ; 100 – 88,2 = 11,8%(O)

2) Endi kislorodning ekvivalentidan foydalanib har ikkala oksid tarkibidagi qalayning ekvivalent massasi hisoblanadi:

21,2% ------- 8

78,8% -------x x = 29,7 ≈30

11,8% ------- 8

88,2% -------x x = 59,79 ≈60

10. Reaksiyaning umumiy tenglamasi quyidagicha

$Me + O_2 = Me_xO_u$

$Me + Hal_2 = MeHal_x$

Kislorod ekvivalentini bilgan holda galogenning ekvivalenti topiladi

0,0312 g (O_2) ------ 8 g/mol

0,315 g (Hal) ------ x x = 80,77 g/mol

11. Reaksiya tenglamalari

X 3,6

$Cu_2O + H_2 = 2Cu + H_2O$ x = 28,8 g

144 18

X 3,6

$Pb_3O_4 + 4H_2 = 3Pb + 4H_2O$ x = 34,25 g

685 72

12. Reaksiya tenglamasi

10 16 x

Cu + S = CuS

64 32 96

Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning miqdori topiladi

υ =10/64 = 0,1563 mol (Cu)

υ =16/32 = 0,5 mol (S)

Demak, oltingugurtning miqdori ko’p ekan, shuning uchun hosil bo’lgan CuS ning massasini topish uchun mis miqdoridan foydaniladi, ya’ni

64 -------- 96

10 -------- x x = 15 g CuS

13. Reaksiya tenglamasi

2,17 x

$2HgO \rightarrow 2Hg + O_2$

434 402

0,12 g reaksiya natijasida ajralib chiqqan kislorodning miqdori

2,17 – 0,12 = 2,05 g (qattiq massa qolgan)

2,17 g HgO dan ajralib chiqqan simobning massasi

434 ------ 402

2,17 ------ x x = 2,01 g Hg

Aralashma tarkibida 2,05 – 2,01 = 0,04 g HgO ham bor.

Demak, probirka qizdirilgandan keyin toza simob bilan simob oksidi ham aralashmada qolgan.

1.2. Asosiy gaz qonunlari

Gey-Lyussakning hajmiy nisbatlar qonuni

Fransuz olimi Gey-Lyussak (1778-1850) quyidagicha ta’rifladi: *kimyoviy reakiyaga kirishuvchi gazlarning hajmlari o’zaro va reaksiya natijasida hosil bo’ladigan gazlarning hajmlari bilan oddiy butun sonlar nisbati kabi nisbatda bo’ladi*. Masalan, 2 hajm vodorod 1 hajm kislorod bilan yuqori haroratda reaksiyaga kirishganda 2 hajm suv bug’i hosil bo’ladi. Albatta bunday reaksiyada ishtirok etgan gazlarning hajmlari bir xil bosim va bir xil haroratda o’lchanilishi lozim.

Avogadro qonuni

Italyan fizigi Avogadro (1776-1856) moddaning eng kichik zarrachalari molekulalar, elementlarning eng kichik zarrachalari esa atomlar degan fikrni aytdi. Uning ta’limotiga ko’ra oddiy moddalarning molekulalari bir element atomlaridan, murakkab moddaning molekulalari turli element atomlaridan tuziladi. Bu qonun quyidagicha ta’riflanadi.

Bir xil haroratda va bir xil bosimda olingan teng hajmdagi har qanday gazlarning molekulalari soni teng bo’ladi.

Avogadro qonunidan uchta xulosa kelib chiqadi:

1) oddiy gazlarning kislorod, vodorod, azot, xlor molekulalari ikki atomdan iborat

2) normal sharoitda bir mol miqdordagi gaz 22,4 l hajmni egallaydi
3) bir xil sharoitda baravar hajmda ikkala gaz massalari orasidagi nisbatga teng.

Berselius va uning tarafdorlari Avogadro topgan qonuniyatni e'tirof etmadilar. 1840 yildagi kimyogarlar xalqaro s'ezdidan keyin bu gipoteza Avogadro qonuni deb tan olindi, molekula va atomga quyidagi ta'rifni berdilar.

Molekula moddaning mustaqil mavjud bo'la oladigan va moddaning kimyoviy xossalariga ega bo'lgan eng kichik zarrachasidir.

Atom elementning kimyoviy xossalarini o'zida saqlovchi eng kichik zarrachasidir.

Atom va molekular massa. Mol

1961 yildan boshlab atom massalarining yagona o'lchami, ya'ni nisbiy atom massa birligi qo'llanila boshlandi. Nisbiy atom massa birligi (a.m.b.) sifatida uglerod izotopi ^{12}S ning atom massasining 1/12 qismi olingan. Bu birlik uglerod birligi (u.b) deb ham yuritiladi. 1 atom massa birligi =1 u.b. =$1{,}66\cdot10^{-27}$ kg ga teng.

Elementning nisbiy atom (yoki atom massasi) massasi deb, uning atomining atom massa birligida ifodalangan massasiga aytiladi. Masalan, oltingugurtning atom massasi 32 a.m.b. ga teng. Bu oltingugurt elementining 1 atom massasi 32 u.b. ga yoki $1{,}66\cdot10^{-27}$ kg ga teng demakdir.

Oddiy yoki murakkab modda molekulasining nisbiy molekular massasi (yoki kisqacha molekular massasi) deb, uning molekulasining atom massa birligida ifodalangan massasiga aytiladi. Masalan, kalsiy karbonat $CaCO_3$ ning nisbiy molekular massasi 100 u.b. ga yoki $1{,}66\cdot10^{-27}$ g x 100=$1{,}66\cdot10^{-25}$ kg ga tengdir.

Har qanday modda molekulasining massasi shu molekulani hosil qiluvchi atomlar massasining yig'indisiga tengdir. Masalan, ikki atomdan tuzilgan vodorod molekulasining massasi 2,0158 a.m.b. ga, molekulasi vodorodning ikki atom va kislorodning bir atomidan tuzilgan suvning molekular massasi 15,9994 +2·1,0079=18,0152 a.m.b. ga tengdir

Hozirgi vaqtda 1 mol modda tarkibida bo'lgan struktura zarrachalarining soni (Avogadro soni) juda aniqlik bilan hisoblangan bo'lib, bu son $6{,}02\cdot10^{23}$ ga tengdir.

Moddaning 1 mol massasi mol massa deb yuritiladi. Mol massa odatda, gramm/mol bilan ifodalanadi. Masalan, atomlar vodorodning mol massasi 1,0079 g/molga, molekular vodorodning mol massasi 2,0158 g/molga, kislorod molekulasining mol massasi 31,9988 g/mol ga tengdir.

Har qanday gazning bir xil sondagi molekulalari Avogadro qonuniga binoan bir xil sharoitda teng hajmni egallaydi. Har qanday moddaning 1 molidagi zarrachalar soni bir xil bo'ladi.

Normal sharoitda, ya'ni normal atmosfera bosimi (101,325 k Pa yoki 760 mm sim.ust) va 0^0 C da 1mol gazning qanday hajmni egallashini hisoblash qiyin emas. Masalan, tajriba yuli bilan 1 l kislorodning normal sharoitdagi massasi 1,43 g kelishi aniqlangan. 1 mol (32 g) kislorodning normal sharoitda egallaydigan hajmi 32:1,43=22,4 l ga teng bo'ladi. 1 mol vodorod, 1 mol uglerod (IV)-oksid va boshqa gazlarning egallaydigan hajmini hisoblaganda shu miqdor kelib chiqadi.

Har qanday gazning 1 moli normal sharoitda 22,4 l hajmni egallaydi va bu hajm gazning normal sharoitdagi mol hajmi deb ataladi.

Ideal gaz qonunlari

Gaz holatidagi moddani tasvirlash faqat ekvivalentlar qonuni bilan cheklanmaydi, Avogadro, Sharl, Gey-Lyussak va Boyl-Mariott qonunlariga ham bo'ysinadi. Har qanday gazning hajmi uning mol sonlariga proporsionaldir: V=(const * n) r,t yoki $V_1V_2 = n_1/n_2$

Sharl – Gey-Lyussak qonuniga muvofiq:

a) o'zgarmas bosimda o'zgarmas gaz massasining hajmi gazning absolyut haroratiga proporsional bo'ladi: R = const; $V_1/ V_2 = T_1/T_2$

Bu yerda: T=273,15+t, uni darajaning Kelvin shkalasi deyiladi (K harfi bilan yoziladi)

b) o'zgarmas hajmda o'zgarmas gaz massasining bosimi gazning absolyut haroratiga proporsional bo'ladi: V = const; $R_1/R_2=T_1/T_2$

Gazning bosimi, hajmi va harorati orasidagi bog'lanish ideal gazning holat tenglamasi yoki Klapeyron tenglamasi bilan ifodalanadi: $P_0V_0/T_0 = PV/T$

Gazning normal sharoiti deb, uning T=273,15K va R=101,325 kPa bosimdagi holati qabul qilingan.

Gazning hajmini normal sharoitda keltirish uchun Klapeyron tenglamasidan foydalaniladi: $V_0=PV\ 273,15/P_0T$

P_0V_0/T_0 ni R harfi bilan belgilasak, u holda, bir mol ideal gaz uchun: PV=RT, n mol gaz uchun

PV=nRT yoki PV=m/M·RT ga ega bo'lamiz.

Bu tenglama *Klapeyron-Mendeleev tenglamasi* deyiladi.

Bu yerda: m- gazning massasi, M – uning molekular massasi, n-mol soni

Bu tenglamadagi R-gazning universial doimiysi deb ataladi. Uning qiymatini hisoblash quyidagicha:

1) 1 mol gaz standart sharoitda (273,15 K va 1 atm. bosimda) 22,4 l hajmni egallashidan foydalanib, R ning qiymatini hisoblaymiz.

$$R=P_0V_0/273,15=1\ atm\cdot 22,4\ l/1\ mol\cdot 273,15K=0,08206\ l\cdot atm\cdot mol\text{-}1$$

2) 1 atmosfera-Yerning tortish kuchi tezlanishi g=980,67 sm s^{-2} bo'lgan joyidagi 760 mm simob ustuni bosimiga teng, ya'ni:

$$1atm = 0,76m\cdot 13,595\cdot 10^3 kg\cdot m^{-3}\cdot 980,67m\cdot s^{-2}=101325\ kg\cdot m^{-1}s^{-2}=$$
$$101325Nm^{-2}=101,325\ kPa$$

3) $R = P_0V_0/273,15=101325\ Nm^{-2}\cdot 22,414\cdot 10^3\cdot m^3/1\ mol\cdot 273,15K=$
$8,3144\ Nm\cdot mol^{-1}\cdot K^{-1}=8,3144\ J\cdot mol^{-1}K^{-1}$

Ideal gaz deb : har qanday bosim, har qanday haroratda Klapeyron-Mendeleev tenglamasiga bo'ysunadigan gazga aytiladi.

14. Normal sharoitda olingan 448 ml gazning molekulalar sonini toping. **($1,204*10^{22}$)**

15. Evdiometrda 26 ml H_2 va 15 ml O_2 aralashmasi portlatildi. Portlashdan keyin qaysi gaz, qancha miqdor ortadi? **(2 ml O_2)**

16. 60 ml H_2 va $C1_2$ dan iborat gazlar aralashmasi yorug'lik ta'sirida reaksiyaga kiritilgandan so'ng 10 ml H_2 ortganligi ma'lum bo'ldi. Dastlabki gazlar aralashmasining hajm bo'yicha tarkibini (%) da aniqlang. **(58,32% H; 41,67% Cl_2)**

17. 14 g CO_2 7^0C haroratda 96 kPa bosimda qanday hajmni egallaydi? **(7,715 l)**

18. 26^0C va 736 mm. sim. ust. bosimda 5,25 g azot egallagan hajmni toping. **(4,75 l)**

19. Hajm jihatdan 30% azot, 40% kislorod, 30% CO_2 dan iborat gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligini toping. **(17,2)**

20. 48^0C harorat va 100 kPa bosimda ulchangan 40 l propanni yoqish uchun kerak bo'ladigan kislorod hajmini (n.sh.da) toping. **(168l)**

21. Vodorod bo'yicha zichligi 11,1 ga teng bo'lgan is gazi bilan vodorodning 90 ml aralashmasini yondirish uchun tarkibida 25% ozon bo'lgan kisloroddan qanday miqdorda kerak bo'lishini hisoblang. **(39,776 mg)**

22. 6,5 g ruxning yetarlicha olingan xlorid kislotaga ta'siridan ajralgan vodoroddan qancha gramm suv hosil bo'ladi? **(1,8 g)**

23. 20 l CH_4 yondirilganda necha litr $C0_2$ hosil bo'ladi. Shu hajmdagi CO_2 tarkibida 10% qo'shimchasi bo'lgan qancha ohaktoshdan olinadi. **(99,2 g)**

24. Uglerod monooksid bilan metandan iborat 3,28 l aralashmaning 27°C harorat va 3,75 atm bosimdagi massasi 10,4 g ga teng. Ushbu aralashmani yondirish uchun kerakli havoning miqdorini (l) aniqlang (φ (O_2) = 20%).**(78,4l)**

25. Tarkibida 3,7 g $Ca(OH)_2$ bo'lgan suspenziyadan tarkibida 39,2 % CO_2 bo'lgan 4 l (n.sh.da) gazlar aralashmasi o'tkazildi. Karbonat angidrid to'liq yuttirilgandan keyin qanday miqdorda (g) kalsiy karbonat hosil bo'ladi? **(3 g)**

26. Kimyo laboratoriyasida kislorod bilan to'ldirilgan balon mavjud. 4 l hajmdagi shu balondagi gaz 135 atm bosimda saqlansa, kislorodning massasi qancha bo'ladi? **(771,9 g)**

27. 2l 1,5 H li natriy eritmasiga ortikcha ammoniy xlorid ta'sir ettiril-ganda qancha hajm (n.sh.da) ammiak olish mumkin? **(67,2l)**

28. Gazlar aralashmasi massa jihatdan 8% CO_2, 9,5% kislorod va 82,5% azotdan iborat. Shu gazlar aralashmasining hajmiy ulushini toping. **(3,71%** CO_2, 8,81%O_2,87,48% H_2**)**

29. Tarkibida qo'shimchasi bo'lgan 10 t piritdan 3500 m^z (n.щ.da) CO_2 olindi. Pirit tarkibidagi qo'shimchaning foiz miqdorini toping? **(6,25%)**

30. Tabiiy gaz tarkibi (hajm jihatdan) 85% - metan, 6% -etan, 3% - is gazi, 1,5% - H_2, 4,5% karbonat angidriddan iborat. Shu gazning 1 m^z ni yoqish uchun qancha hajm havo (m^3) kerak? ($\varphi(O_2)$=21%)**(9,168 m^3)**

31. Hajmi 40 l bo'lgan idishga 20°C haroratda va 3,5 atm bosimda etan gazi saqlanadi. Shu gazni yonishi uchun 25^oC harorat va 760 mm sim ustunida qancha hajm kislorod kerak bo'ladi? **(998,63 l)**

32. Tarkibida hajm jihatdan 30% kislorod, 40% H_2 va 30% CO_2 dan iborat gazlar aralashmasining xlorga nisbatan zichligini toping? **(0,5634)**

33. Massa ulushlari 25% CO_2 va 75 % O_2 dan iborat bo'lgan gazlar aralashmasining hajmiy ulushini toping? **(14,28%** CO_2, 85,715%O_2**)**

YeChIMI:

14. Avogadro qonunidan ma'lumki (n.sh.dagi) har qanday gazning 1 mol tarkibidagi molekulalar soni teng bo'lib, bu $6{,}02*10^{23}$ ga tengdir:

I usul: 22,4 l —— $6{,}02*10^{23}$ molekula

0,448 l —— x x = $0{,}1204*10^{23} = 1{,}204*10^{22}$ molekula

II usul. 0,448 l yoki (0,448/22,4) 0,02 mol gaz tarkibidagi molekulalar soni 0,02 * $6{,}02*10^{23} = 0{,}1204*10^{23} = 1{,}204*10^{22}$ molekula bo'ladi.

15. Masala sharti bo'yicha 26 ml H_2 va 15 ml O_2 aralashmasi portlatilgan, ya'ni:

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

44,8 22,4

Reaksiya tenglamasi asosida har bir gazni modda miqdori topiladi:

$\nu(N_2)=26/44{,}8 = 0{,}5803$mol $\nu(O_2) =15/22{,}4=0{,}6696$ mol

Aralashmada O_2 ortiqcha olinganligi aniqlandi. Endi reaksiya uchun O_2 ning qancha hajmi sarflanganini topamiz:

44,8 —— 22,4

26 ------- x x = 13 ml (O_2)

Aralashmadagi kislorodning hajmi (15 ml) dan reaksiyada sarflangani (13 ml) ayirib, ortiqcha gaz hajmi topiladi:

15 –13 = 2 ml (O_2)

16. Vodorod va xlor orasidagi kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$H_2 + C1_2 = 2HC1$

1 1 2

Reaksiya tenglamasidan ma'lumkn H_2 va $C1_2$ 1:1 nisbatda ta'sirlashadi. Masala shartidan 60 ml gazlar aralashmasi bo'lganligi va 10 ml H_2 ortganligi ma'lum. 60-10=50 ml, bu reaksiyada ishtirok etgan gazlar aralashmasidir. 50:2=25 ml, har bir gaz (reaksiyada ishtirok qilgan) ning hajmi. Dastlabki aralashmaning 25 +10 =35 ml (H_2) va 25 ml $C1_2$ dir. Ularning hajmiy ulushlari

60 ml aralashma ------ 100%

35 ml (H_2) ------- x % x = 58,33% (H_2)

100% - 58,33% = 41,67% ($C1_2$)

17. *I usul.* 14 g CO_2 ning (n.sh.dagi) hajmi topiladi:

44 g CO_2------> 22, 4 l

14 g CO_2——>x x = 7,127 l

Boyl-Mariott va Gey-Lyussakning birlashgan formulasidan foydalanib n.sh.dagi 7,127 l gaz 70^0C va 96 kPa bosimdagi hajmi:

$PV/T = P_0V_0/T_0$; $V = P_0V_0T/PT_0 = 101,325*7,127*280/96*273 = 7,715$ l ga teng

II usul. Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan foydalanib tegishli sharoitda turgan gazning hajmi topiladi:

$$V= mRT/MP = 14*8,314*280/44*96=7,715 \text{ l}$$

18. *I usul.* Masala shartiga asoslanib 5,25 g azotning (n.sh.da) hajmi:

28 g H_2-------22,4 l

5,25 g H_2 ------ x l x = 4,2 l

26^0C harorat va 736 mm simob ustuni bosimida turgan bu gazning hajmi

$PV/T = P_0V_0/T_0$; $V = P_0V_0T/PT_0 = 760*4,2*299/736*273 = 4,75$ l ga teng

II usul. Mendeleev - Klapeyron tenglamasidan foydalanib gaz hajmini topish mumkin:

$V= mRT/MP = 5,25*62400*299/28*736 = 4753ml = 4,753$ l

Bu yerda: R=62400.

19. Masalani tarkibi hajm jihatdan 30% H_2, 40% O_2 va 30% CO_2 dan iborat gazlar aralashmasining molyar massasi:

$$M = (0,3*28)8,4 +(0.4*32)12,8 + (0,3*44)13,2 =34,4 \text{ g}$$

Endi gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi topiladi:

$$D(H_2) = 34,4/2 = 17,2$$

20. Propanning yonish reaksiya tenglamasi;

$$C_3H_8+5O_2\text{------->}3CO_2+4H_2O$$

48°C harorat, 100 kPa bosimdagi 40 l propanning normal sharoitdagi hajmi:

$RVT_0/P_0T= 100*40*273/101,325*321 = 33,6$ l

$T=273^0+48°=321°K$

Tenglama asosida 33,6l propanning yonishi uchun sarflanadigan kislorod hajmi:

22,4 l——>112l

33, 6 l— x x = 168 l (O_2)

yoki hajmiy nisbatlar konunidan foydalanib C_3P_8 va O_2 ning hajmlari 1:5 bo'lganligi uchun $33,6*5=168$ l (O_2) sarflanganligi ma'lum.

21. Is gazi va vodorod gazlar arashmasining molyar massasi:

$M=D_{(H2)}*Mr_{(H2)}=11,1*2=22,2$ ga teng.

Aralashamadagi har bir gazni hajmiy ulushini topish uchun CO-28 x H_2 esa 2(1-x) bilan belgilab yechiladi:

22,2=28 x+2(1-x)

22,2=28 x+2-2 x

26x=20,2

x=0,7769 yoki 77,69%(CO)

100-77,69=22,31% (N_2)

Endi gazlar hajmi:

90 ml aralashma — 100%

x ml ---- 77,69% CO x =69,92 ml (CO)

Demak, 90 – 69,92 = 20,08 ml (H_2) dir. Aralashmadagi gazlarning yonish reaksiya tenglamalari quyidagicha:

69,92 ml x

a) $2CO + O_2 = 2CO_2$ x = 34,96 ml (O_2)

2 1

20,08 ml x

b) $2H_2 + O_2 = 2H_2O$ x = 10,04 ml (O_2)

2 1

Proporsiyalardan ma'lumki CO gazining yonishi uchun 34,69 ml, H_2 ning yonishi uchun esa 10,04 ml O_2 sarflangan. Hammasi bo'lib Z4,69 + 10,04 = 44,73 ml O_2 sarflangan. Masala sharti bo'yicha tarkibida 25% ozon saqlagan kisloroddan qancha ketishini hisoblanadi:

100 – 25 = 75%, ya'ni 100 ml aralashmaning 75 ml O_2 va 25 ml O_3 demakdir. Ozonning kislorodga parchalanishini hisobga olib:

25ml x

$2O_3 \longrightarrow 3O_2$ x = 37,5 ml

44,8 67,2

25 ml O_2 dan 37,5 ml O_2 hosil bo'lishi topiladi. Bunda 100 ml aralashma (O_2-O_3) sof kislorodga aylantirilganda 75+37,5 ml = 112,5 ml bo'lib qoladi.

Demak, gazlar aralashmasini yoqish uchun 112,5/100=1,125 marta kam O_2-O_3 gazlar aralashmasidan foydalanish kerak, ya'ni:

44,73/1,125=39,76 ml

22. Reaksiya tenglamasi:

$Zn + 2H_2O = ZnCl_2 + H_2$

65 2

Masala shartiga binoan 6,5 g ruxdan ajralib chiqqan H_2 massasi:

65 --------> 2

6,5 -------> x x = 0,2 g (H_2)

Endi 0,2 g H_2 dan qancha hosil bo'lganligi topilali:

0,2 x

$2N_2 + O_2 = 2N_2O$ x = 1,8 g N_2O

4 36

23. Metanning yonish reaksiya tenglamasi:

$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_20$ (1)

22,4 22,4

Kalsiy karbonatning parchalanish reaksiya tenglamasi:

$$CaCO_3 \text{ ——} > CaO + CO_2 \quad (2)$$
$$100 \qquad\qquad 22,4$$

Masala sharti bo'yicha avval 20 l CH_4 ning yonishidan hosil bo'lgan CO_2 ning hajmi hisoblanadi:

$$22,4\text{ l} \text{ ——} > 22,4\text{ l}$$
$$20\text{ l} \quad \text{-------} > \text{x l} \qquad x = 20\text{ l}\ (CO_2)$$

Endi shu hajmdagi (20 l) CO_2 ning qancha $CaCO_3$ dan olish mumkinligini (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, proporsiya yo'li bilan topiladi:

$$100\text{ g} \text{ ——} > 22,4\text{ l}$$
$$\text{x g} \text{ ——} > 20\text{ l} \qquad x = 89,285\text{g } SaSO_3$$

Tarkibida 10% kushimchasi bo'lgan oxaktoshning massasi:

$$89,285\text{ g } CaCO_3 \text{ -----}>90\ \%\ CaCO_3$$
$$\text{x g} \qquad \text{—--}100\ \% \qquad x = 99,20\text{ g (oxaktosh)}$$

24. Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan foydalanib uglerod monooksid (CO) va metandan iborat 3,28 l aralashmasi 27^0C harorat va 3,75 atm bosimdagi molyar massasi topiladi:

$$M = mRT/VR = 10,4*0,082*300/3,75*3,28 = 20,8\text{ g}$$

Aralashmadagi CO gazining - 28x bilan, CH_4 esa 16(1- x) bilan belgilab, quyidagicha tenglamani tuzamiz:

$$20,8 = 28x+16(1 - x)$$
$$20,8 = 28x + 16-16x$$
$$12\text{ x} = 4,8$$
$$x = 0,4 \qquad \text{yoki } 40\%(CO)$$
$$100\% - 40\% = 60\%\ (CH_4)$$

$n=PV/RT = 3,75*3,28/0,0821*300=0,5mol$

Bu 20,8 g aralashmadagi CO va CH_4 ning massalari 10,4 g aralashmada. shu miqdorning yarmi saqlanadi, ya'ni 11,2*0,5 = 5,6 g (CO) ; 9,6 *0,5 = 4,8 g (CH_4)

Endi shu 2 gazning yonish reaksiya tenglamalarini yozib, sarflanadigan O_2 ning hajmi topiladi:

$$\text{a) } \underset{56}{2CO} + \underset{22,4}{O} = CO_2 \qquad x = 2,24\text{ l } (O_2)$$
$$\text{b) } \underset{16}{CH_4} + \underset{44,8\text{l}}{2O_2} = CO_2 + 2H_20 \qquad x = 13,44\text{ l } (O_2)$$

Demak, hammasi bo'lib 13,44+2,24 = 15,68 l O_2 sarflangan. Havo tarkibidagi 20% O_2 hajmini hisobga olib, havoning hajmi topiladi:

15,68 l ——>20%

x ——>100% x = 78,4 l (havo)

25. $Ca(OH)_2$ bilan CO_2 orasidagi tenglamasi:

$$\underset{74}{Ca(OH)_2} + \underset{22,4}{CO_2} = \underset{100}{CaCO_3} + H_2O \quad (1)$$

Kalsiy karbonat suspenziyasi bilan CO_2 orasidagi reaksiya tenglamasi:

$$\underset{100}{CaCO_3} + \underset{22,4}{CO_2} + H_2O = Ca(HCO_3)_2 \quad (2)$$

I usul. 4 l gazlar aralashmasida 39,2% CO_2 borligini bilib, shu gazning hajmi topiladi:

4 l (gazlar aralashmasi) — 100%

x — 39,2% CO_2 x = 1,568 l (CO_2)

(1) Reaksiya tenglamasidan foydalanib, reaksiyaga kirishgan moddalarning modda topiladi:

v=3,7/74=0,05 mol' $Ca(OH)_2$ v= 1,568/22,4 = 0,07 mol (CO_2)

ko'rinib turibdiki CO_2 ortiqcha olingan.

Ekvivalentlar qonuniga binoan 0,05 mol $Ca(OH)_2$ ning qancha hajm CO_2 bilan ta'sirlashganligi va bundan necha gramm $CaCO_3$ hosil bo'lganligi reaksiya tenglamasidan foydalanib topiladi

a) 74——>100; 3,7 —— >x x=5 g $CaCO_3$

b) 74--------->22,4l; 3,7-------> x x= 1,12 l CO_2

11,2 l CO_2 $Ca(OH)_2$ bilan reaksiyaga kirishgan, 1,568 l - 1,12 = 0,448 l CO_2 ortib kolgan va bu mikdor (2) reaksiyada chukmaning bir kismini erishiga sabab bo'lgan:

100 ------->22,4 l

x ------->0,448 l x = 2 g $CaCO_3$ erigan

Ma'lum bo'ldiki ortib qolgan 0,448 l CO_2 hosil bo'lgan (5g) CaCOz ning 2 g ni erishiga sabab bo'ldi. Qolgan cho'kmaning ($CaCO_3$) massasi 5 –2 =3 g.

II usul. 0,05 mol (3,7/74) $Ca(OH)_2$ ga 0,07 mol (1,568) CO_2 gazi yuborilgan reaksiya tenglamasidan ma'lumki 1 mol $Ca(OH)_2$ 1mol CO_2 bilan ta'sirlashadi. Demak, 0,07 mol CO_2 dan faqat 0,05 mol sarflanadi va 0,05 mol $CaCO_3$ 0,05*100=5 g hosil bo'ladi. Ortiqcha 0,07-0,05=0,02 mol CO_2 reaksiyada hosil bo'lgan 0,05 mol $CaCO_3$ ning 0,02 mol bilan ta'sirlashadi. Qolgan $CaCO_3$ ning modda miqdori 0,05-0,02=0,03 mol. Bu m=0,03*100=3 g $CaCO_3$ demakdir.

26. *I-usul.* 135 atm bosimda saqlagan4 l hajmli O_2 ning massasini Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan foydalanib topiladi:

m = MPV/RT=32*135*4/0,082*273=771,91 g

II-usul. 1) Avval gazning n.sh.dagi hajmi topiladi. Shuning uchun Gey-Lyussak va Boyl-Mariottning birlashgan formulasidan foydalaniladi:

$PV/T=P_0V_0/T_0$ $V_0=PVT_0/P_0T=135*4*273/1*273=540$ l

2) 540 l O_2 gazining massasi topiladi:

22,4 l O_2- —— 32 g

540 l O_2----- x g O_2 x= 771,9 g

27. *I-usul.* HN_3 ning hosil bo'lish reaksiya tenglamasi:

$NH_4CI+NaOH=NaCI+NH_3+H_2O$

40 22,4

1) 1,5 n 2 l ishqor eritmasidagi erigan NaOH massasi topiladi:

$M=C_HM*V/1000=1,5*40*2000/1000=120$ g NaOH

2) 120 g NaOH ning NH_4CI bilan ta'sirlashishidan necha litr gaz hosil bo'lganligi reaksiya tenglamasi asosida topiladi:

40------->22.4 l

120------>x x = 67,2 l NH_3

II-usul. 1l eritma-—>1,5 mol

2 l —— x mol x=3 mol

Reaksiya tenglamasi asosida 3 mol NaOH dan 3 mol NH_3 ma'lum bo'ldi.

Bu 3*22,4 = 67,2 l demakdir.

28. Agar gazlar aralashmasining massa ulushlari ma'lum bo'lsa, hajmiy ulushlarini topish mumkin. Masala sharti bo'yicha CO_2 ning hajmiy ulushini topish kerak bo'lsa, CO_2 ning massa ulushi molyar massasiga bo'lib suratga yoziladi, maxrajda esa aralashmadagi har bir gazning massa ulushini molyar massasiga bo'linib qo'shiladi va CO_2 ning miqdorini maxrajda hosil bo'lgan yig'indiga bo'linib 100% ga ko'paytiriladi. Xuddi shu usul orqali kislorod va azotning hajmiy ulushlari topiladi.

$$\varphi(SO_2)=\frac{8/64}{8/64+9,5/32+82.5/28}*100\%=3,71\%\ CO_2$$

$$\varphi(O_2)=\frac{9,5/32}{8/64+9,5/32+82,5/28}*100\%=8,81\%\ O_2$$

$\varphi(N_2)$ = 100%-3,71% - 8,81 = 87,48% H_2

29. Piritning yonish reaksiya tenglamasi quyidagicha:

$$FeS_2 + 11O_2 = 8SO_2 + 2Fe_2O_3$$

yoki strelka orqali ham ifodalash mumkin

x t $3,5*10^3 m^3$

FeS_2--->2 SO_2

102t $44,8*10^3 m^3$

x = 9,375 t toza (FeS_2)

Proporsiyadan ma'lum bo'ldiki, $3,5*10^3 m^3$ CO_2 9,375 t toza FeS_2 dan olinadi. Pirit tarkibidagi kushimchaning massasi:

10 t - 9,375 t = 0,625 t

Kushimchaning massa ulushi:

ω(kushimcha) =0,625/10*100% = 6,25%

30. $1m^3$ tabiiy gazning 850 l CH_4 (1000*85/100)yoki bu 37,95 mol (850/22,4); 60 l (1000*6/100) yoki 2,68 mol (60/22,4) C_2H_6 ; 30 l (1000*3/100) yoki 1,34 mol (30/22,4) is gazidan iborat.

Gaz tarkibidagi H_2 va CO_2 yonmaydigan gazlar. Shuning uchun metanning yonish reaksiyasidan foydalaniladi.

$$CH_4+2O_2=CO_2+2H_2O$$

1 mol CH_4 ning yonishi uchun 37,95*2 = 75,90 mol O_2 kerak..

$$2\ C_2H_6 +7O_2 \text{-------} > 4CO_2 + 6H_2O$$

1 mol C_2H_6 yonish uchun 3,5 mol O_2, 2,68 mol uchun esa 9,38 mol O_2 zarur.

2 mol C_2H_6 ------- 7 mol O_2

2,68 mol -------- x x = 9,38 mol O_2

$$2SO + O_2 = 2SO_2$$

1 mol CO ning yonish uchun 0,5 mol O_2 sarflansa, 1,34 mol uchun esa 1,34/2=0,67 mol 0_2 kerak.

Hammasi bo'lib 75,90+9,38+0,67=85,95 mol O_2 talab qilinadi yoki bu 85,95*22,4=1925,28 l O_2.

Havoning hajm jihatdan 21% O_2 ekanligini hisobga olganda bu:

1925,28 l 0_2 —— >21%

x l -----—100% x = 9168 l = 9,168 m^3 ni tashkil qiladi.

31. Etan gazning 20^0C harorat va 3,5 atm bosimda saqlagan 40 l hajmning massasi topiladi:

m = MPV/RT=30 *3, 5 *40/0,082 *293 =174,8 g

Etanning yonish reaksiya tenglamasi:

174,8 x

$2S_2N_6+7O_2$ —>$4SO_2+6N_2O$ x = 456,8 l O_2

60 156,8 l

174,8 g C_2H_6 ning yonishi uchun 456,8 l O_2 sarflanadi. N.sh.dagi 456,8 l O_2 gazi 25°C harorat va 760 mm simob ustunidagi hajmi:

$V=P_0V_0\ T_0/\ PT_0$ = 760*456, 8 *298/760 *273 =498,63 l

32. Tarkibida hajm jixatdan 30% O_2, 40% H_2 va 30% $C0_2$ dan iborat gazlar aralashmasining molyar massasi topiladi:

$$M=0,3*32+0,4*28+0,3*64=40 \text{ g/mol}$$

Bu gazlar aralashmasining xlorga nisbatan zichligi

$$D(C1_2)=40/71=0,5634 \text{ ga teng buladi.}$$

33. Massa ulushlari 25% CO_2 va 75% O_2 dan iborat bo'lgan gazlar aralashmasidagi har bir gazning hajmiy ulushlari quyidagicha topiladi:

$$\varphi(CO_2)=\frac{25/64}{75/32+25/64}*100\%=14,285\%\ CO_2$$

$$\varphi(O_2)=\frac{75/32}{75/64+25/64}*100\%=85,715\%\ O_2$$

1.3.Valentlik. Kimyoviy formula va tenglamalar

Kimyogarlar ichida birinchi, D.I.Mendeleev oddiy modda va kimyoviy element tushunchalarini bir-biridan farqlashni ko'rsatgan edi. Har bir oddiy modda o'zining ma'lum fizik va kimyoviy xossalariga ega bo'lishi bilan xarakterlanadi.

Muayyan xossalarga ega bo'lgan atomlarning ayrim turi kimyoviy element deb ataladi.

Bir xil element atomlarining o'zaro birikishi natijasida oddiy moddalar, har xil elementlar atomining o'zaro ta'siridan murakkab moddalar hosil bo'ladi.

Kimyoviy elementning bir necha oddiy moddalar holida uchrash hodisasi *allotropiya* deb ataladi, bir xil elementdan hosil bo'lgan har xil oddiy moddalar shu elementning *allotropik shakl o'zgarishlari* deb ataladi. Fosfor elementining allotropik shakl o'zgarishlari oq, qora va qizil fosfor misol bo'ladi.

Bir elementning boshqa element bilan hosil qilgan elektron juftlar soniga elementning *valentligi* deyiladi.

Murakkab moddalarning kimyoviy elementlar bilan ifodalanishiga *kimyoviy formulalar* deyiladi.

Kimyoviy formula moddaning nomini, uning bitta molekulasini, moddaning bir molini, moda qanday elementlardan tarkib topganligi va nisbiy molekular massasini kursatadi.

Kimyoviy formula va kimyoviy elementlar bilan tasvirlanishi *kimyoviy tenglamalar* deyiladi.

31. a) misning birida mis bir valentli, ikkinchisida esa ikki valentli bo'lgan ikki oksidning b)uch valentli aluminiy oksidi v) marganesning birida marganes to'rt valentli, ikkinchisida esa yetti valentli bo'lgan ikki oksidning formulasini yozing.
32. Fosforning kislorod bilan hosil qilgan birikmasida kislorodning 40 massa qismiga fosforning 31 massa qism to'gri keladi. Bu birikmaning formulasi va fosforning undagi valentligi qanaqa?
33. Slyuda tarkibida 11,8% K_2O, 38,2% Al_2O_3, 45,5% SiO_2 va 4,5% H_2O bor. Slyuda formulasini toping.

34. Tarkibida 39,14% uglerod, 8,7% vodorod va 52,16% kislorod bor bo'lgan modda bug'ining vodorodga nisbatan zichligi 46 ga teng. Shu qiymatdan foydalanib birikmaning formulasini aniqlang.
35. 0,15 g uglevodorod yonganda (bug'ining havoga nisbatan zichligi 1,04 ga teng) normal sharoitda 224 ml CO_2 hosil bo'ldi. Uglevodorodning formulasini toping.
36. 4,6 g organik moddaning to'liq yonishidan 8,8 g CO_2 va 5,4 g H_2O hosil bo'ldi. Bu modda bug'ining 1 litri 2,054 g ga teng bo'lsa, uning molekular formulasini toping.
37. 4 ta to'yinmagan uglevodorodlar bir xil foiz tarkibga ega: C-85,7%, H-14,3%. Shu uglevodorodlarning havoga nisbatan zichliklari tegishlicha 0,966; 1,4473; 1,931 va 2,4138 bo'lsa, shu gazlarning formulalarini keltirib chiqaring.
38. Ishqoriy metall xloridining eritmasi elektroliz qilinganda 1,02 g ishqor va 112 l xlor ajralib chiqdi. Ishqoriy metall nomini va uning ekvivalentini aniqlang.
39. Tarkibida 24 g FeS_2 va 44 g FeS bo'lgan aralashmadan qancha (g) temir olish mumkin?
40. Massasi 9,6 g bo'lgan element, massasi 6,4 g bo'lgan kislorod bilan birikib EO tarkibli oksid hosil qildi. Bu qanday element ekanligini aniqlang.
41. VI gurux elementlaridan biri o'zining yuqori oksidi tarkibida 60% kislorod saqlaydi. Shu oksid suvdagi eritmasi tarkibidagi kislorodning massa ulushini (%) toping.
42. H_3EO_4 tarkibli kislotaning massa jihatdan 65,306% ni kislorod tashkil qiladi. Kislota hosil qilgan elementni aniqlang.
43. II valentli metall gidroksidning 2,0408% ni (massa jihatdan) vodorod tashkil qiladi. Gidroksidning molyar massasini va formulasini aniqlang.
44. Tarkibida 7,3 g HHal saqlagan kislota eritmasi yetarli miqdorda Zn bilan ta'sirlashganda 2,24 l H_2 (n.sh) ajraldi. Qaysi galogen kislota hosil qilganligini aniqlang.
45. Tarkibida kushimchasi bo'lgan oxaktoshning 80 g parchalanganda 16,8 l CO_2 ajraldi. Oxaktoshning tarkibidagi $CaCO_3$ ning massa ulushini (%) toping.
46. 28 l CO_2 ishlab chiqarish uchun tarkibida 10% kushimchasi bo'lgan dalomitdan necha gramm kerak bo'ladi?
47. 10,3 g magniy oksidi va magniy kukuni xlorid kislota bilan ishlov berildi, bunda 896 ml (n.sh da) gaz ajraldi. Aralashmaning % tarkibini (massa bo'yicha) hisoblang.
48. Metanning yonishidan 11,2 l (n.sh da) CO_2 uyuvchi natriy eritmasi orqali o'tkazilganda, qancha o'rta tuz hosil bo'ladi va necha mol metan sarflanganini hisoblang.
49. 8 g mis (II) – nitratning qisman termik parchalanishidan 4 g qoldiq hosil bo'ldi. Mis (II)-nitratning parchalanish reaksiyasini va olingan chukmaning tarkibini aniqlang.
50. 1,12 l (n.sh da) metan yondirildi va hosil bo'lgan CO_2 tarkibida 2 g uyuvchi natriy bo'lgan eritma orqali o'tkazildi. Reaksiya natijasida qanday tuz va qancha (g) hosil bo'lgan?

51. Tarkibida 4,48 g uyuvchi kaliy bo'lgan eritmadan 1,56 l CO_2 o'tkazilganda, hosil bo'ladigan tuz tarkibini aniqlang.
52. Tarkibida 8 g $CuSO_4$ bo'lgan eritmadan 16,8 l (n.sh da) vodorod sulfid gazi o'tkazildi. Bunda 4,6 g cho'kma hosil bo'ldi.(Gidroliz jarayonini hisobga olmang.) Reaksiya unumini toping.
53. 2,8 l butan (n.sh.da) yondirildi va hosil bo'lgan CO_2 tarkibida 44,4 g $Ca(OH)_2$ bo'lgan eritmadan o'tkazildi. Bunda qanday tuz va qancha miqdorda hosil bo'lganligini toping.
54. Sanoatda nitrat kislota olish uchun ammiakdan foydalaniladi. 4,48 m^3 ammiakdan olinishi mumkin bo'lgan nitrat kislotaning 60% li eritmasining massasini toping.
55. 21 g magniy karbonat parchalanganda 12 g qattiq qoldiq hosil bo'ladi. Magniy karbonatning necha foizi parchalanganini va qattiq qoldiq tarkibini aniqlang.
56. 8,51 g natriy nitratning parchalanishidan 7,2 g qattiq qoldiq hosil bo'ldi. Natriy nitratning necha foizi termik parchalangan?
57. 95% unum bilan 44,4 g malaxit termik parchalandi. Qattiq qoldiqni eritish uchun sarflangan sulfat kislota miqdorini aniqlang.
58. 350 ml vodorod va kislorod gazlar aralashmasi portlatilgandan so'ng yonishga yordam beradigan gazdan 80 ml ortdi. Dastlabki gazlar aralashmasining hajmiy tarkibini (%) toping. Aralashmadagi shu kislorod qancha massa bertole tuzining parchalanishidan hosil bo'lishini toping.
59. 9 g koks yondirilganda 9 g CO_2 hosil bo'ldi. Koksda necha foiz uglerod bor?
60. 31,6 g kaliy permanganatdan olingan xlor gazi KOH ning qaynoq eritmasi orqali o'tkazildi. Bunda qancha ishqor sarflanganini va qancha tuz hosil bo'lishini toping. Reaksiya unumi 80%
61. 1 t sirka kislotasi (muz kislotasi)ni olish uchun tarkibida 87% CaC_2 bo'lgan kalsiy karbiddan qancha talab qilinadi?
62. 7 g fosforni yonib R_2O_5 hosil bo'lishida sarflangan havoning (n.sh. da) hajmini toping. ($\varphi(O_2)$=20%).
63. Aluminiy, magniy, kalsiydan iborat 26,47 g qotishma mavjud. Qotishma tarkibining 6,5% ini kalsiy tashkil qiladi. Qotishmadan 22,35 g aluminiy oksidi hosil qilingan. Shu qotishmadan qancha magniy pirofosfat hosil qilish mumkinligini hisoblang.
64. Tarkibida 3,2 % qo'shimchasi bo'lgan 2,5 t kristallik sodani gidrokarbonat holiga o'tkazish uchun (n.sh.da) qancha CO_2 talab qilinadi. Reaksiya unumi 98,7% deb hisoblang.

YeChIMI:

34. a) Su_2O; CuO b) Al_2O_3 v)MnO_2; Mn_2O_7

35. Noma'lum moddani formulasini RxOu deb belgilaymiz.

Fosforning atom massasi 31; Kislorodning atom massasi 16

masala shartiga binoan 31 massa qism fosfor, 40 massa qism kislorod bilan birikkan bo'lsa, 40/16= 2,5

Birikma tarkibida fosfor bilan kislorod 1 : 2,5 nisbatda birikadi. Miqdorni butunlash uchun 2 ga ko'paytirib olinadi, ya'ni (1 : 2,5) x2= 2 : 5

Demak, R_2O_5, bunda fosfor 5 valentli.

36. Kimyoviy formulani (oksidlar ko'rinishida) keltirib chiqarish uchun har bir oksidning massa ulushini shu oksidning molyar massalariga bo'linadi. Masala shartida $\omega(K_2O)=11,8\%$, $\omega(A1_2O_3)=38,2\%$, $\omega(Si0_2)=45,5\%$ va $\omega(H_2O)=4,5\%$ ekanligi berilgan.

1) $(K_2O)=11,8:94=0,125$ $(A1_2O_3)=38,2:102=0,37$

$(Si0_2)=45,5:60=0,758$ $(H_2O)=4,5:18=0,25$

2) Chiqqan sonlarni kichik qiymat(0,125)ga bo'linadi, natijada 1:3:6:2 nisbatlar bo'ladi. Demak, slyudaning formulasi $K_2O*3A1_2O_3*6Si0_2*2H_2O$

37. Modda tarkibining (massa jihatdan) 39,14% C; 8,7% H va 52,16% O tashkil qiladi. Har bir elementning foiz miqdorini nisbiy massalariga bo'lib nisbatlari chiqariladi: 39,14/12=8,7/1=52,16/16=3,26/8,7/3,267/ chiqqan sonlarni eng kichik qiymat (3,26g) ga bo'linadi. Bunda: 1:2,688:1 nisbat chiqadi. Hosil bo'lgan qiymatlarni 3 ga ko'paytirib olamiz. Demak, noma'lum formula: $C_3H_8O_3$ ko'rinishda bo'ladi.

Masala shartiga binoan moddaning molyar massasi Mg=46*2-=92 ga teng. Bu qiymat keltirib chiqarilgan formulaga mos keladi Mr= $(C_3H_8O_3)=92$

38. Berilgan uglevodorodning molyar massasi 30 ($M = M_{havo} D_{havo}= 1,04 * 29=30$) ga teng. 0,15 g uglevodorod yonganda 224 ml =0,224 l CO_2 hosil bo'lgan bo'lsa, shu CO_2 tarkibida uglerodning massasi

22,4l $C0_2$ ——12 g C

0,22,4l CO_2——x g C x = 0,12 g C

Vodorodning massasi esa 0,03 g (0,15-0,12) ga teng. Har bir elementning miqdorini uning atom massasiga bo'linadi. 0,12/12=0,03/1=0,01:0,03/0,01=1:3 demak, CH_3 taxminiy moddaning molyar massasi 15. Haqiqiy formulani topish uchun uglerod va vodorod atomlar sonini ikkiga ko'paytirib olish kerak. Ya'ni 15*2=30 (C_2H_6) Haqiqatdan ham uning molyar massasi 30 ga teng.

39. Organik modda tarkibida C va H yoki C, H va O saqlasa bu moddalar yonganda CO_2 va H_2O hosil bo'ladi. CO_2 massasidan C ning H_2O massasidan H ning massasi topiladi.

44g(CO_2)----->12g(C) 18 g (H_2O) ----> 2 g H_2

8,8 g (CO_2)---->x g (C) x=2,4 g (C) 5,4 g (H_2O)---→x g H x=0,6 g(H_2)

C va H ning massalari yig'indisi 3 (2,4+0,6) g Olingan organik moddanng massasi 4,6 g edi. Demak, organik modda tarkibida kislorod elementi ham mavjud. Uning massasi 1,6 (4,6-3) g ni tashkil qiladi. Har bir elementning topilgan miqdoridan foydalanib, organik moddaning formulasi chiqariladi: 2,4/12=0,6/1=1,6/16 bundan 0,2:0,6:0,1/0,1 ya'ni 2:6:1 Demak, formula C_2H_6O. Bu modda bug'ining 1 l n. shda 2,054 g kelsa, moddaning molyar massasi 46 (22,4x2,054) ga teng bo'ladi. Haqiqatdan ham C_2H_6O ning molyar massasi 46 teng.

40. To'yinmagan uglevodorodning taxminiy formulasi 85,7/12=14,3/1; 7,14:14,3/7,14=1:2 CH_2 umumiy formulaga javob beradi. 4 ta uglerodning havoga nisbatan zichliklaridan foydalanib ularning molyar massalari topiladi.

1)M=29*0,966=28 g/mol 3)M=29*1,931 =56 g/mol

2)M=29*1,448=42 g/mol 4)M=29*2,4138=70 g/mol

Berilgan molekular massalarini 14 ga (M (CH_2)) bo'lib, CH_2 ni ko'paytirish kerak bo'lgan son keltirib chiqariladi: 28/14=2,42/14=3; 56/14=4; 70/14=5

Demak, $(CH_2)*2 = C_2H_4$ eten $(CH_2)*4 = C_4H_8$ buten

$(CH_2)*3 = C_3H_6$ propen $(CH_2)*5 = C_5H_{10}$ penten

41. Ishqoriy metall xloridining eritmasi elektroliz qilinganda 1,02 g ishqor va 0,112 l $C1_2$ ajralsa, 11,2 l $C1_2$ bilan esa 102 g MeON hosil bo'ladi. Ya'ni;

1,02 g ------- 0,112.l $C1_2$

x -------- 11,2 l $C1_2$ x = 102 g/mol'

MeON ning molyar massasi 102 ekanligi ma'lum bo'ldi. Uning qaysi metall ekanligini topish uchun 102 dan 17 (OH ning massasi) ayriladi. 102/17=85 bu Rb dir. Uning ekvivalenti ham 85, chunki Rb bir valentli metall, ya'ni (Rb)=85/l=85 g/mol.

42. Masala shartida berilgan FeS_2 va FeS formulalari yozilib strelka orqali topilishi kerak bo'lgan Fe chiqariladi, bunda berilgan modda massalalarini har birining formulasi ustiga yoziladi. Formula ostida esa moddaning molyar massasi hisoblab quyiladi. Topilishi kerak bo'lgan modda ustiga X, formula ostida molyar massa yoziladi va proporsiya yuli bilan topiladi, ya'ni

24 g x 44 x .

1) FeS_2 --->Fe; x=11,2 g. 2) FeS------>Fe; x=28 g

120 56 88 56 .

24g FeS_2 va 44g FeS dan hammasi bo'lib 11,2+28=39,2 g Fe ajratib olish mumkin ekan.

43. Elementning kislorod bilan birikib EO hosil bo'lish reaksiyasi tenglamasini quyidagicha yoziladi va 9,6 g element 64 g kislorod bilan reaksiyaga kirishgan bo'lsa, 32 g (Mg (O_2)) qancha E bilan bog'lanishini hisoblanadi.

9,6 6,4

2E + O_2 = 2EO 2x = 9,6*3,2/6,4 = 48

2x 32

2 mol (E) ----- 48 g (O_2)

1 mol (E) ----- x x = 48:2=24

Nisbiy atom massasi 24 bo'lgan element bu magniydir.

44. VI gurux elementlarning yukori oksidi EO_3 kurinishga ega. Agar 48 g kislorod masala sharti buyicha 60% ni tashkil kilsa., 40% (100%-60%) noma'lum elementning massa ulushi ekanligidan foydalanib, uning atom massasi topiladi.

48 g O -------- 60 %

x g ------ 10 % E x=32 g

By C dir. Demak oksidniig formulasi CO_3 Oksid kislotali oksidlar sinfiga mansub bo'lib suvda eritilganda COz + H_2O = H_2S0_4 sulfat kislota hosil qiladi. Kislotadagi kislorodning massa ulushi; M (H_2S0_4)=98

φ(O)=16*4/98*100%=65,3%

yoki 98 gH_2SO_4-----100%

(16*4)64gO_2 ----- x % x=65,3%

45. H_3EO_4 tarkibli kislotada (16*4) 64g kislorod bo'lib, u masala sharti bo'yicha 65,306% ni tashkil kilsa kislorodning molyar massasi

64 g O -------- 65,306%

x g ------ 100% x=98 g

Kislota molyar massasidan kislota tarkibidagi kislorod va vodorod massalari ayiriladi 98- (16*4) - (1*3)=31 kislota tarkibidagi elementning massasi 31 bo'lib bu fosfor ekanligi topiladi.

46. II valentli metall gidroksid Me$(OH)_2$ kurinishga ega. Formuladan malumki 2 g vodorod 2,0408% ni tashkil qilsa, Me $(OH)_2$ ning molyar massasi:

2 g H------ 2,0408%

x ------ 100% x =98 ga teng bo'ladi.

Gidroksid hosil qilgan metallning nisbiy atom massasi (98-(17*2)=64 ga teng. Bu mis (Su) Bu yerda 17- gidroksil gurux massasi(OH)

47. *I-usul.* Masala sharti buyicha HHal ning 7,3 g Zn bilan ta'sirlashishidan 2,24 l H_2 ajralgan bo'lsa, 11,2 l (H_2 ning ekvivalent hajmi) 36,5 g HHal dan ajraladi. Ya'ni

2,24 l H_2 --------7,Z g NNa1

11,2 l -------- x x=36,5 HHal

HHal ning ekvivalent massasi 36,5 ta teng. Vodorod ekvivalent massasini ayirib NaI ning ekvivalenti (36.5 - 1)=35,5 topiladi. Bu C1 dir.

2-usul. HHal bilan Zn orasidagi reaksiya tenglamasini shartli ravishda yozib proporsiya yuli bilan topiladi.

6,5 2,24

2HHal + Zn = $ZnHal_2$ + H_2 2x=73 x=36,5

2x 22,4

36,5-1=35,5 g bu xlorning nisbiy atom massasidir.

48. *1-usul.* Oxaktoshning parchalanish reaksiya tenglamasi:

$CaCO_3$----->CaO+CO_2

Ajralgan CO_2 hajmi (16,8 l) ni formula ustiga yozib, shu mikdor CO_2 ajralib chiqish uchun qancha toza $CaCO_3$ sarflanishi proporsiya yuli bilan topiladi.

X 16,8

$CaC0_3$----->CaO+CO_2 x=75g $CaCO_3$

100 22,4

Demak, 80 g kushimchasi bo'lgan oxaktoshning 75 g ni $CaCO_3$ tashkil kiladi. Bu berilgan moddaning

80 g CaCO z------- 100%

75 g CaCOz ------- x% x = 93, 75% ni tashkil qiladi.

2 usul. Macala shartiga ko'ra 16,8 l yoki 16,8/22,4=0,75mol CO_2 ajralgan. Reaksiya tenglamasiga muvofiq 1 mol $CaCO_3$ parchalanganda 1 mol $C0_2$ hosil bo'ladi. Demak, $CaCO_3$ ning 0,75 mol reaksiyada ishtirok qilgan. Bu 0,75*100=75 g massa demakdir, bu esa tarkibida kushimchasi bo'lgan oxaktoshning 75/80=93,75 %ni tashkil qiladi.

49. Dalomitning parchalanish reaksiya tenglamasi quyidagicha:

$$\underset{184}{CaCO_3 * MgCO_3} \rightarrow CaO + MgO + \underset{44,8l}{2CO_2}$$

Reaksiya tenglamasi asosida ajralgan CO_2 hajmi yordamida dalomitning miqdori hisoblanadi. 184 ------ 44,8l

x ----- 28l x=115g dalomit

Endi tarkibida 10% kushimcha saqlagantexnik dalomitdan qancha (g) kerakligini hisoblaymiz.

100% - 10%=90% (SaSOz *$MgCO_3$) bo'lsa

Demak, 115 g--------90% ($CaCO_3$ * $MgCO_3$)

X g------ 100% texnik dalomit x=127,78g

II usul. Kimyoviy reaksiya tenglamasidan malumki, 1 mol dalomitdan 2 mol CO_2 ajraladi. 28l $C0_2$ bu 28/22,4 = 1,25 molni tashkil qiladi. Demak, (1,25:2) 0,625 mol toza CaCOz * $MgCO_3$ sarf bo'lgan, uning massasi 0,625 * 184=115 ga teng bo'ladi. Endi 10% qushimchasi bo'lgan dalomit massasini topamiz: m=(115*100)/ 90=127,78 g

50. Aralashmadagi faqat Mg metali xlorid kislota bilan ta'sirlashib, H_2 hosil bo'ladi. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$$\underset{24}{Mg} + 2HC1 = MgC1_2 + \underset{22,4}{N_2}$$

I usul. 0,896 g (896 ml) H_2 qancha magniyning HC1 bilan ta'sirlashishdan hosil bo'lishi proporsiya yuli bilan topamiz

24 g -----> 22,4l

x g----> 0,896 l x = 0,96 g magniy

Aralashmaning 9,34 g (10,3-0,96) ni MgO tashkil qiladi. Aralashmadagi Mg ning massa ulushi φ(Mg)=0,96/10,3= 0,0932 = 9,32% MgO ning massa ulushi esa (100% - 9,32%) 90,68% ni tashkil qiladi.

II usul. 0,896 l H_2 0,896/22,4=0,04 g/mol tashkil kiladi. U 0,04 mol Mg ning xlorid kislota bilan ta'sirlashishdan hosil bo'ladi. Demak, magniyning massasi 0,04*24=0,96 g Bu aralashmaning 9,32% Mg φ(Mg) = 0,96/10,3 = 0,0932= 9,32% va 90,68 ni (100% - 9,32) MgO tashkil qiladi.

51. Metanning yonish reaksiya tenglamasi:

X 11,2

$CH_4 + 2O_2$ -----> $CO_2 + 2H_2O$ (1)

22,4 22,4

CO_2 gazi uyuvchi natriy eritmasidan utkazilganda Na_2CO_3 xosil bulish reaksiya tenglamasi:

$2NaOH + CO_2 = Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

*1-usul.*11,2l CO_2 hosil bo'lishi uchun qancha l CH_4 sarflanishi (1) reaksiya tenglamasidan foydalanib proporsiya yuli bilan topiladi.

22,4 l-------22,4 l

x l-----11,2 l x =11,2 l SN_4

(2) tenglama asosida hosil bo'lgan Na_2SOz ning massasi:

22, 4 l ------106 g

11,2 l------x g x = 53 g Na_2SOz

II usul. Reaksiya tenglamasidan ma'lumki bir hajm CH_4 dan bir hajm CO_2 hosil bo'lgan. Demak CH_4 dan ham 11,2 l yoki (11,2/22.4) 0,5 mol talab qilinadi. (2) tenglamadan ko'rinayaptiki, bir mol CO_2 dan bir mol tuz hosil bo'ladi. Shunday ekan, 0,5 mol CO_2 dan 0,5 mol Na_2SOz yoki 0,5*106 = 53 g Na_2S0_3 hosil bo'ladi.

52. Mis (II) - nitratning termik parchalanish reaksiya tenglamasi

$2Su(NO_3)_2 \rightarrow 2CuO + 4NO_2 + O_2$

I usul. Masala shartidan malumki, $Su(NO_3)_2$ ning hammasi parchalangan emas. Demak, chukmaning tarkibini reaksiya natijasida hosil bo'lgan mis-(II)-oksid va parchalanmay qolgan $Su(NO_3)_2$ tashkil qiladi. 8-4=4 g ajralgan NO_2 va O_2 ning massasidir.

x 4 g

$2Su(NO_3)_2 \rightarrow 2CuO + 4NO_2 + O_2$

376 216

4g NO_2 va O_2 ning massasi ekanligidan foydalanib, qancha $Su(NO_3)_2$ parchalanganligi proporsiya bilan topiladi.

376 g------- 216

x ------- 4 g x = 6,96g $Su(NO_3)_2$

6,96 g massadagi $Su(NO_3)_2$ ning parchalanishidan hsil bo'lgan CuO ning massasi

376 g ------- 160 gSuO

6,96 g ------- x g x= 2, 96 g SuO

Reaksiya unumi 8 g $Su(NO_3)_2$ ------ 100%

6,96 g $Su(NO_3)_2$ ------ x x = 87%

Demak, $Su(NO_3)_2$ ning 87% parchalangan, chukma tarkibida 8 - 6,96=1,04 g $Su(NO_3)_2$ va 2,96 g SuO bo'lgan.

II-usul. Masala shartiga ko'ra 8 g yoki 8/188=0,0425 mol $Su(NO_3)_2$ berilgan. Tuz qizdirilganda uning massasi 4 g (8-4) ga kamaygan, 1 mol $Su(NO_3)_2$ ning 1 mol SuO ga aylanishida qoldiqning massasi tuzning massasiga qaraganda 108 g (188-80)ga

kamayadi. Demak, qizdirilganda 4/108=0,037 mol $Su(NO_3)_2$ parchalangan. Parchalanish unumi (0,037 100%)/0,0425=87% ni tashkil qiladi.

Tenglamadan ma'lumki 0,037 mol $Su(NO_3)_2$ dan 0,037 mol SuO hosil bo'ladi. Shundan m(SuO)=0,037-80=2,96 g ni tashkil qiladi. Parchalangan $Su(NO_3)_2$ ning massasi esa (0,037-188)6,96 g bo'ladi.

Demak, cho'kma tarkibi 2,96 g SuO va 1,04 g (4-2,96) $Su(NO_3)_2$ dan iborat.

53. CH_4 ning yonish reaksiyasi

$$CH_4+2O_2= CO_2+ 2H_2O$$

Masala shartida berilgan 1,12 l CH_4 ning yonishdan hosil bo'lgan CO_2 hajmi

22,4l-------22,4l

x l -------11,2l x=11,2l(CO_2)

NaOH eritmasi orqali CO_2 o'tkazilganda ikki xil tuz hosil bo'lishi mumkin

$NaOH + CO_2 = NaNSOz + H_2O$ yoki

$2NaOH + CO_2 =Na_2CO_3 +H_2O$

Endi, masala shartiga ko'ra qanday tuz hosil bolishi topiladi

2,0 11.2 .

$NaOH+ CO_2=$

40 22,4

Buning uchun modda massasini molyar massasiga bo'lib modda miqdori hisoblanadi

ν =2/40=0,05 mol (NaOH) ν=1,12/22,4=0,05 mol (CO_2)

Modda miqdorini topgandan so'ng 1 mol NaOH bilan 1 mol CO_2 ta'sirlashishidan foydalanib tuzning massasi

1,12 x

$NaOH+CO_2= NaHCO_3+H_2O$

22,4 84g

22,4 l ------84 g

1,12 l -----x g x = 4,2 g natriy gidrokarbonat

II usul, Kimyoviy reaksiya tenglamasidan ma'lumki. 1 mol metan yonganda 1 mol CO_2 hosil bo'ladi. Demak hosil bo'lgan CO_2 ning hajmi ham 1,12 l bu 1,12/22,4=0,05 mol miqdori tashkil qiladi. Hisoblashlar asosida 0,05 mol $C0_2$ 0,05 mol (2:40) NaOH bilan ta'sirlashsa, $NaNSO_3$ dan ham 0,05 mol yoki 0,05*84 = 4,2 g hosil bo'ladi.

54.Uyuvchi kaliy eritmasidan CO_2 o'tkazilganda, quyidagicha reaksiya boradi:

$$2KOH+CO_2=K_2COz+H_2O \text{ (1).}$$

4,48 g KOH dan qancha K_2COz hosil bo'lishi va bunda qancha hajm CO_2 sarflanishi topiladi 112 g KOH -----138 g K_2CO_3

4, 48 g KOH ----- x g x = 5, 52 g (K_2C0_3)

112 gKOH------22,4l CO_2

4,48 g KOH ------ x l x = 0,896 l CO_2

Eritma orqali 1,56 l CO_2 o'tkazilgan bo'lib shundan 0,896 l reaksiyada sarflandi.

1,56- 0,896=0 664 l (CO_2) ortdi. Ortgan CO_2 hosil bo'lgan K_2C0_3 bilan tasirlashadi va nordon tuz $KHCO_3$ hosil qiladi.

$$K_2CO_3+H_2O+CO_2=2KHCO_3 \quad (2)$$
$$138 \qquad 22,4 \quad 200$$

Tenglama asosida 0,664 l CO_2 bilan reaksiyaga kirishgan K_2CO_3 tuzi va hosil bo'lgan $KHCO_3$ ning massasi hisoblanadi.

138 g ------- 22,4 l
x ——— 0,664 l x = 4,09 g (K_2CO_3)
22,4 l ------200 g
0,664 l------x g x=5,9285 g K_2CO_3

Demak, (5,52-4,09) 1,43 g K_2CO_3 va 5,9285 g $KHCO_3$ hosil bo'ladi.

II- usul. Masala shartidan 0,08 mol (4,48/56) KOH ga 0,0696 mol $C0_2$ (1,56/22,4) yuborilgan.

Tenglama (1) dan ma'lumki 0,08 mol KOH bilan 0,04 mol $C0_2$ reaksiya kirishadi. 0,0696-0,04=0,0296 mol ortgan $C0_2$ 0,0296 mol K_2CO_3 bilan ta'sirlashadi. (0,0296*2)=0,0592 mol $KHCO_3$, (m=0,0592 100=5, 92 g) hosil bo'ladi. Demak, hosil bo'lgan tuzlar 0,059 mol yoki 5,92 g $KHCO_3$ va (0,04 - 0,0296)= 0,011 mol (m=0,11-138)=1,43 gK_2CO_3 dir

55. Mis (II) sulfat bilan vodorod sulfid orasidagi kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$$CuSO_4+H_2S=CuS+H_2SO_4$$

Masala shartida berilganidek, 8 g $CuSO_4$ bo'lgan eritmadan 16,8 l (n.sh.da) H_2S gazi o'tkazilgan. Masalani yechish uchun dastlab reaksiyaga kirishgan moddalarning modda miqdori topiladi.

$\nu(CuSO_4)$=8/160= 0,05 mol $\nu(H_2S)$= 1,68/22, 4=0,07 5 mol

Ekvivalentlar qonunidan ma'lumki, reaksiyaga kirishgan moddalardan biri oz biri esa ko'p olingan bo'lsa, oz olingan miqdor bilan hisoblash davom etiriladi ya'ni 0,05 mol CO_2 dan qancha cho'kma hosil bo'lishi topiladi.

($CuSO_4$)160 g----- 96 g CuS
($CuSO_4$) 8 g-------x g x = 4,8 g (CuS)

4,8 g CuS hosil bo'lganda reaksiya unumi 100% bo'lib, masala shartida esa 4,6 g cho'kma hosil bo'lganligidan foydalanib, reaksiya unumi hisoblanadi:

4,8g-----100%
4,6------ x % x=95,83%

II- usul. Masala shartiga ko'ra 8/160=0,05 mol $CuSO_4$ va 1,68/22,4=0,075 H_2S olingan.

Reaksiya tenglamasidan ma'lumki, 0,05 mol $CuSO_4$ dan 0,05 (0,05*96=4,8 g) CuS hosil bo'lgan. Reaksiya unumi

η = 4,6*100%/4,8=95,83%

56. Butanning yonish reaksiya tenglamasi quyidagicha

$C_4H_{10}+6,5O_2$ --->$4CO_2$ +$5H_2O$

I usul 2,8 l butanning yonishidan hosil bo'lishi CO_2 hajmi

22,4 l ---------89,6 l

2,8 l -------- x l x = 11,2 l CO_2

Hosil bo'lishi CO_2 ning reaksiyaga kirishgan $Ca(OH)_2$ ning miqdori topiladi. ν(CO_2)=11,2/22 ,4=0,5 mol ν($Ca(OH)_2$)=44,4/74=0,6 mol

Demak, CO_2 ning hammasi reaksiya uchun sarflangan va reaksiya natijasi $CaCO_3$ hosil bo'ladi:

CO_2 +$Ca(OH)_2$=$CaCO_3$+H_2O

22,4l-----100

11,2l-------x x = 50g $CaCO_3$

II usul Masala shartidan ma'lumki (1) 2,8/22,4=0,125 mol butan yondirilganda (0,125 * 4)=0,5 mol CO_2 hosil bo'lgan. Bu CO_2 44,4/74 = 0,6 mol $Ca(OH)_2$ eritmasidan o'tkazilgan. Demak, (2) reaksiya tenglamasidan ma'lumki 0,5 mol CaCOz (0,5*100=50 g) bo'lgan.

57. Sanoatda NNOz olish uchun NNz dan foydalinadi. Bu III bosqichda amalga oshiriladi:

$4NH_3+5O_2=4NO+6H_2O$ (1)

$2NO+O_2=2NO_2$ (2)

$4NO_2+H_2O+O_2=4HNO_3$ (3)

Masala yechishni osonlashtirish maqsadida ammiakdan nitrat kislota sintezini umumiy sxema kurinishida yozish mumkin;

$NH_3 \rightarrow HNO_3$

22,4 63

1-usul Tenglama asosida 4,48 m^3 ammiakdan qancha (kg) HNO_3 hosil bo'lishi topiladi.

22,4l ---63kg

4,84l----x kg x=12,6 kg nitrat kislota

Endi 12,6 kg HNO_3 eritmaning qancha tarkibida borligi hisoblanadi:

12,6 kg → 60%

x kg → 100% x=21 kg (60% li eritma)

2-usul Tenglamadan ma'lumki 1 mol NHz dan HNO_3 1mol hosil bo'ladi. Demak, 4,48/22,4 = 0,2 mol HN_3 dan 0,2 mol HNO_3 yoki 0,2*63=12,6 kg HNOz hosil bo'ladi. Endi eritma massasini hisoblaymiz.

m(eritma)=12,6*100%/ 60=21 kg

58 Magniy karbonatning parchalanish reaksiya tenglamasi:

$MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2$

I- usul, Masala sharti bo'yicha 21 g $MgCO_3$ parchalanganda 12 g qattiq holda hosil bo'lgan moda hisobiga tuzning massasi 21-12=9 g ga kamaygan. Bu CO_2 ning miqdori. Tenglama asosida 9 g CO_2 hosil bo'lishi uchun qancha magniy oksidi hosil bo'lgan va qancha MgSOz parchalanganligini topiladi.

MgO 40 → 44 g CO_2

X → 9 g CO_2 x = 8,182 g MgO

$MgCO_3$ 84→ 44 g CO_2

X → 9 g CO_2 x = 17,182 g Mg CO_3

Demak qattiq qoldiq tarkibida 8,182 g MgO va 3,818 g (21-17,182)$MgCO_3$ bo'lgan.

II usul. Masala shartidan ma'lumki 9g (21-12) CO_2 ajralgan. Bu 9/44=0,20455 mol CO_2 ni tashkil qiladi. Demak, xuddi shu miqdordagi, ya'ni 0,20455 mol $MgCO_3$ parchalangan va 0,20455 mol MgO hosil bo'lgan. 21/84=0,25 mol $MgCO_3$ dan (0,25-0,20455)=0,04545 mol $MgCO_3$ ortgan. Bu (84*0,04545) 3,182 g ni tashkil qiladi va (0,20455*40) 8,182 g MgO hosil bo'lgan. Qattiq qoldiqning massasi 3,182 g $MgCO_3$ va 8,182 g MgOdir.

59. Natriy nitratning termik parchalanish reaksiya tenglamasi:

$2NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2+O_2$

170 32

I usul. 8,51 g $NaNO_3$ ning parchalanishidan 7,2 g qattiq qoldiq hosil bo'lgan. Berilgan natriy nitrat massasidan qattiqk qoldiq massasini ayirib, ajralib chiqqan kislorodning massasi topiladi: 8,51-7,2=1,31 g O_2 ning ajralib chiqishi uchun sarflangan $NaNO_3$ ning massasi proporsiya yuli bilan hisoblanadi:

170g $NaNO_3$ → 32 g O_2

x → 1,31g O_2 x=6,959 g $NaNO_3$

Endi, necha foiz natriy nitrat parchalanganligi topiladi:

8,51 g $NaNO_3$ → 100%

6,959 g → x x=81,78%

II usul. Masala shartiga ko'ra $NaNO_3$ ning parchalanishidan (8,51-7,2) 1,13 g yoki 1,31/32=0,0409 mol O_2 ajralgan. Bu O_2 (0,0409*2)=0,0818 mol $NaNO_3$ ning parchalashidan hosil bo'lgan. Masala shartida 8,51/8,5=0,1001 mol $NaNO_3$ olingan edi. Demak reaksiya unumi: η= 0,818/0,1001*100%=81,78%.

60. Malaxitning termik parchalanish reaksiya tenglamasi:

$Cu(OP)_2SOz$——>2 $CuO+CO_2+P_2O$ (I)

Mis (II)-oksidning sulfat kislota eritmasi bilan ta'sirlashish reaksiya tenglamasi:

$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$

I usul. Tenglama (1) asosida 44,4 g malaxitning parchalanishidan hosil bo'lgan CuO massasi:

222 g ------ 160 g

44,4 g----- x x = 32 g (CuO)

Reaksiya unumining 95% ekanligi hisobga olinib

32 g SuO------100%

x g ------- 95% x = 30,4 g CuO

xosil bo'lgan. Tenglama asosida xosil bo'lgan 30,4 g CuO ni eritish uchun sarflangan H_2SO_4 massasi :

80 g-------- 98 g

30,4 g ------ x g x = 37,24 g H_2SO_4

II usul. Tenglama (1) dan ma'lumki 0,2 mol (44,4*222) $Cu_2(OH)_2SOz$ dan 0,4 mol CuO hosil bo'ladi. Reaksiya unumi 0,95* 100%=95% bo'lganligi sababli CuO miqdori 0,4*0,95=0,38 mol ga teng. (2) reaksiya tenglamasi orqali 0,38 mol CuO bilan ham shuncha 0,38 mol H_2SO_4 reaksiyaga kirisha oladi. Bu 37,24 g(0,38*98)ga teng.

61. Vodorod va kislorod gazlar aralashmasi portlaganda suv hosil bo'lish reaksiya tenglamasi: $2H_2 + O_2 = 2H_2O$

2 1

Bertole tuzining parchalanish reaksiya tenglamasi esa

$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$

245 67200

350 ml gazlar aralashmasi portlatilganda 80 ml O_2 ortgan, demak 350-80=270 ml gazlar aralashmasi reaksiyada sarflangan. (1) reaksiya tenglamasidan ma'lumki 2 hajm vodorod bilan 1 hajm O_2 (hammasi bo'lib 3 kism) gaz aralashmasi sarflangan. Shu gaz aralashmasidan 270/3=90 ml O_2. Dastlabki aralashmasida 90+80=170 ml O_2 gazi va 350-170=180ml H_2 gazi bo'lgan. Aralashmadagi O_2 ning hajmiy ulushi:

350ml——100%

170 ----- x% x=48,57% ga teng.

Vodorodning hajmiy ulushi esa 100%-48,57%=51,43% H_2

Masala sharti bo'yicha, aralashma tarkibidagi 170 ml O_2 qancha bertole tuzining parchalashidan hosil bo'lgan (2) tenglama asosida topiladi:

245 g —— 67200 ml

x —— 1 70 ml x = 0,62 g bertole tuzi

II usul. Gazlar aralashmasining 350-80=270 ml reaksiyada sarflangan. 270 ml ning 90 ml (270:3) ni O_2 tashkil kiladi. Aralashmadagi 0_2 ning umumiy hajmi 90 + 80 =170 ml, bu 48,57% (170*100/350)O_2 va 51,43% (100%-48,57%)ni H_2 tashkil qiladi. 170 ml yoki (170/22400)0,00759 mol O_2 qancha bertole tuzidan chikishi (2) tenglama asosida xisoblanadi:

2 ——>3

x ---— > 0,00759 x = 0,00506 mol

yoki 0,62 g (0,00506*122,5) demakdir.

62. Koksning yonish reaksiya tenglamasi:

$S+O_2= SO_2$
12 44

Masala sharti bo'yicha 9 g CO_2 hosil bo'lishi uchun necha gramm toza uglerod sarflanganligi topiladi:

12 —— >44 G
x ——>9 x = 2,45 g (C)

Koskdagi uglerodning foiz miqdori:

9 g koks —— >100%
2,45 g C —— >x x=27,22% ga teng.

63. $KMnO_4$ dan xlor gazining olinishi quyidagi:

$2KMnO_4 + 16HC1 \rightarrow 2KC1 + 2\ MnC1_2 + 5C1_2 + 8H_2O$ (1)
316 112 .

I usul: Xlorning qaynoq KOH eritmasi orasidan o'tkazilganda quyidagicha reaksiya tenglama hosil bo'ladi:

$3C1_2 + 6KOH = 5KC1 + KC1O_3 + 3H_2O$
67,2 336 372,5 122,5

(1) Tenglamadan foydalanib, 31,6 $KMnO_4$ dan hosil bo'lgan $C1_2$ gazning hajmi:
316 ----- 112 l

31,6 ------ x x = 11,2 l $C1_2$

Reaksiya unumi 80% bo'lganda bu kiymat:

11,2 -----100%
x ------ 80% x = 8,96 l $C1_2$ ga teng buladi

Masala sharti buyicha 8,96 l $C1_2$ KOH qaynoq eritmasi orasidan otkazilganda sarflangan uyuvchi kaliy va hosil bo'lgan tuz (KC1 va KC1Oz) larning massalari (2) reaksiya tenglamasi asosida proporsiya yuli bilan topiladi:

($S1_2$)67,2 l ——336 g KOH
8,96 l —— x x = 44,8 g (KOH)

($S1_2$)67,2 l —— 372,5 g KC1
8,96 l —— x x = 49,67 g (KC1)

($S1_2$)67,2 l —— 122,5 g $KC1O_3$

8,96 l ------> x x=16,33 g (KC1Oz)

Demak, reaksiya uchun 44,8 g KOH sarflangan, reaksiya natijasida 16,33 g KC1Oz va 49,67 g KC1 hosil bo'lgan.

II usul: (1)Reaksiya tenglamasidan ma'lumki 2 mol $KMnO_4$ning parchalanishidan 5 mol $C1_2$ ajraladi. 0,2 mol (31,6/158) $KMnO_4$ esa 0,5 mol $C1_2$ ajratadi. Reaksiya unumi 80% bo'lganligi uchun 0,5*0,8=0,4 mol $C1_2$ ajralgan. (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib 0,4 mol $C1_2$ qancha KOH bilan reakskyaga kirishini proporsiya yuli bilan topiladi:

3 ------- 6

0,4 ------- x x = 0,8 mol KOH

Massasi 0,8*56 = 44,8 g ga teng. Hosil bo'lgan KC1Oz ning miqdori 0,133 mol

3 -------- 1

0,4 -------- x x = 0,133 mol .

Bu 122,5*0,133=16,3 g demakdir.

KC1 ning massasiga esa 0,666 mol (0,4*5/3) bo'ladi, Bu 0,666*74=49,6 g ga tengdir.

64. Sirka kislotani kalsiy karbiddan 3-bosqichda olish mumkin:

$$CaC_2 \xrightarrow{H_2O} C_2H_2 \xrightarrow{H_2O} CH_3COH \xrightarrow{O} CH_3COOH$$

Masalani yechishda hamma bosqichlardan foydalanishning zarurati yuq. Strelka orqali boshlang'ich modda va hosil bo'lgan moddalar formulalarni yozib proporsiya yuli bilan topiladi.

$$\underset{64}{CaC_2} \xrightarrow{\quad} \underset{60}{CH_3COOH}$$

x ------- 1 t

64 ------- 60 x = 1,067 t

Endi tarkibida 87% CaS_2 saqlagantexnik kalsiy karbidning massasi hisoblanadi:

1,067 — 87%

x t — 100% (texnik CaS_2) x= 1,23 g

65. Fosforning yonish reaksiyasi:

$$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$$

124 112

*I usul:*Reaksiya tenglamasidan foydalanib, 7 g fosforning (V)-oksidi hosil qilish uchun necha l (n.sh.da) kislorod sarf bo'lganligi proporsiya yuli bilan hisoblanadi:

124 ----->112

7 -----> x x = 6,32 l O_2

Havo tarkibining (hajmiy jihatdan) 20% ni kislorod tashkil etganligidan foydalanib, 6,32 l O_2 qancha havo tarkibida borlig'i topiladi.

6,32 — 20%

x —100% (havo) x = 31,6 l (havo)

II usul: 0,226 mol (7/31) fosfor yonganda 0,2825 mol (0,226*5/4) O_2 kerak.Bu miqdor havoga aylantirilganda bu miqdor (0,2825*5)=1,4125 molni tashkil qiladi, ya'ni (1,4125*22,4)31,6 l havo demakdir.

66. 26,47 g qotishmaning 6,5% ni kalsiy tashkil qilishi ma'lum. Bu 1,7206 g (26,47*0,065) demakdir.

Qotishmadan 22,35 g AI_2O_3 olingan bo'lsa, shu ma'lumotdan foydalanib, oksid tarkibidagi A1 massasi hisoblab topiladi;

22,35 x

AI_2O_3----->2 AI

102 54 x = 11,832 g AI

Demak, aralashmaning 12,92 g ni (26,47-11,832=1,72) magniy tashkil qiladi. Endi 12,92 g magniydan olish mumkin bo'lgan magniy pirofosfat tuzi massasi topiladi;

12,92 x

$2Mg \rightarrow Mg_2R_2O_7$

48 222

48 g (Mg) ------- 222 g ($Mg_2R_2O_7$)

12,92 g(Mg) ------- x x = 59,755 g ($Mg_2R_2O_7$)

67. Natriy karbonatdan gidrokarbonat hosil bo'lish reaksiyasi quyidagicha:

$Na_2CO_3 + H_2O + CO_2 = 2NaHCO_3$

106 22,4

Kristallik soda tarkibining (100%-3,2%) 96,8% ni toza Na_2CO_3 tashkil qiladi. Bu : 2,5 t ----->100%

x t -----> 96,8% x = 2,42 t toza Na_2CO_3 demakdir.

Tenglama asosida proporsiya yuli bilan eritmadan o'tkazilishi kerak bo'lgan karbonat angidridning hajmi

106 ——$22,4*10^3 m^3$

2,42—— x x = $0,5114*10^3 m^3 = 511,4 m^3$

Reaksiya unumi 98,7% bo'lganda 511,4 m^3 CO_2 hosil bo'lgan

$511,4 m^3$-------98,7%

x----------100% x = 518,135 m^3 CO_2

68. Masala shartida berilgan tartib rakamlari davriy sistemadan topiladi. So'ngra gurux raqamiga asoslanib elektron konfigurutsiyasi yoziladi, ya'ni

A) $^{12}Mg\ 1s^22s^22p^63s^2$

B) $^{15}R\ 1s^22s^22p^63s^23p^3$

B) $^{22}Ti\ 1s^22s^22p^63s^63p^63d^2$

G) $^{58}Se\ 1s^22s^22p^63s^23p^64s^23d^{10}4p^65s^24d^{10}5p^66s^25d^1\ 4f^1$

Demak, Mg – s, P – p, Ti – d, Ce – f elementlar oilasiga mansub.

2. Atom tuzilishi. Radioaktivlik

Atom elektroneytral sistemasi. Modomiki, atomda elektronlar bor ekan, ularni neytrallab turadigan musbat zaryadli qismi ham bo'lishi kerak. Darhaqiqat, ingliz olimi Rezerford atomning musbat qismi borligini 1911 yilda kashf etdi va uni atom yadrosi deb atadi.

Atom elektroneytral bo'lib, yadro atrofidagi elektronlarning umumiy soni yadroning musbat zaryadiga tengdir.

Demak, atom yadrosining zaryadi elementning Mendeleev davriy sistemasidagi tartib rakamiga teng.

Elektronlarning kvant sonlari

Hozirgi vaqtda elektronning harakati to'rta kvant son: bosh, orbital, magnit va spin kvant sonlari bilan ifodalanadi.

1. **Bosh kvant soni (n)** atom yadrosining elektromagnit maydonidagi energetik pog'onalarni xarakterlaydi. Bosh kvant soni elektron energiyasining kattaligi ko'rsatadi. Bosh kvant sonlari o'zaro teng bo'lgan bir necha elektron atomda elektron kavatlari yoki ma'lum energetik pog'onasi hosil qiladi. Bu energetik pog'onalar butun sonlar, shuningdek harflar bilan ifodalanadi:

Bosh kvant soni qiymatlari - 1 2 3 4 5 6 7

Harf belgisi - K L M N O P Q

Atomdagi elektron kavatlarning soni D.I. Mendeleevning kimyoviy elementlar davriy sistemadagi davr raqamiga to'gri keladi. Masalan, mishyak atomida 33 ta elektron bo'lib, bu elektronlar atomdagi 4 ta energetik qavatlar (K, L, M va N) da joylashgan. Binobarin mishyak atomida 4 ta elektron qavat bor, mishyak elementi D.I. Mendeleev jadvalidagi turtinchi davrda joylashgan. Har bir qavatda joylashishi mumkin bo'lgan eng ko'p elektronlar soni tubandagi formuladan hisoblab topiladi:

$N=2n^2$

bu yerda, N-maksimum elektronlar soni; n-bosh kvant soni.

Masalan, 1-qavatda (K qavatda)$=2\cdot1^2=2$ elektron

2-qavatda (L qavatda)$=2\cdot2^2=8$ elektron

3-qavatda (M qavatda)$=2\cdot3^2=18$ elektron va hokazo bo'ladi.

2. **Orbital kvant soni (l)** energetik pog'onachalarni xarakterlaydi. Ayni qavat elektronlari bir-biridan o'zlarining energiyalari bilan farq qilib, bir yoki bir necha orbital yoki pog'onachalarni hosil qilishi mumkin, bu orbitallar o'z shakllari bilan bir-biridan farq qiladi. Energetik pog'onachalar ham harflar bilan belgilanadi.

Energetik pog'onachaning belgisi s p d f

Orbital kvant soni elektron orbitasining shaklini ko'rsatadi. Orbital kvant soni 0 dan n-1 gacha bo'lgan butun sonlar bilan ifodalanadigan qiymatlarga ega bo'ladi. Masalan, n=1 bo'lsa, orbital kvant soni qiymati nol (l=0) bo'ladi; n=2 bo'lsa, l=0; 1 ga teng, n=3 bo'lsa, l ning qiymati 0,1 va 2 ga teng bo'ladi. Ayni qavatdagi elektronning orbital kvant soni qanchalik katta bo'lsa, uning energiyasi shunchalik katta qiymatga ega bo'ladi.

3. **Magnit kvant soni (m_l)** elektron orbitallarning fazodagi holatini, ya'ni ma'lum magnit maydoniga nisbatan qanday burchak bilan joylashganini ko'rsatadi. Magnit kvant sonning qiymatlari –l dan +l gacha bo'la oladi. Shunday qilib l ning turli qiymatlaridan n_t ning mumkin bo'lgan turlicha qiymatlari kelib chiqadi. Chunonchi S-elektronlar (l=0) uchun m_t ning qiymati 1 ta (m_t=0), p-elektronlar (l=1) uchun m_t ning 3 xil qiymati bo'ladi (-1, 0, +1); d-elektronlar l=2 uchun m_t 5 xil qiymatlarga ega bo'ladi (-2, -1, 0, +1, +2) va hokazo. Agar n va l o'zgarmasa, turli m_t ga ega bo'lgan orbitallar bir xil energiya qiymati bilan xarakterlanadi; masalan uchinchi pog'onaning 5 ta d orbitallari bir-biridan energetik jihatdan emas, faqat fazoda joylanishi bilan farklanadi.

4. **Spin kvant soni (m_s)**. Elektron o'z o'qi atrofida ikki tomonga aylanishi mumkin. Shuning uchun elektronning kvant soni faqat 2 qiymatga ega: $+\frac{1}{2}$ va $-\frac{1}{2}$. Bu grafik shaklda bir-biriga nisbatan qarama-qarshi tomonga yunalgan strelkalar bilan

kursatiladi: ↑yoki ↓. Bir xil yo'nalishdagi spinga (↑↑) ega bo'lgan elektronlar parallel, qarama-qarshi yo'nalishdagi spinga (↑↓) ega bo'lganlari antiparallel elektronlar hisoblanadi.

Atomdagi elektronning n, l, m_e kvant sonlarining ma'lum qiymatlari bilan xarakterlanadigan holati atomning elektron orbitali deb ataladi. Turtali kvant sonlari (n, l, m_e va m_s) elektronning atomdagi holatini to'liq ifodalaydi. Ko'p elektronli atomlarda elektron holatini aniqlashda V.Pauli prinsipi muhim ahamiyatga egadir.

Pauli prinsipi

Bir atomda kvant sonlari bir-biriga teng bo'lgan ikki elektron bo'la olmaydi, ya'ni ma'lum qiymatli n, l, m_e bilan xarakterlanuvchi har bir atom orbitalida spinlari qarama-qarshi yo'nalishdagi 2 ta elektrondan boshaqa elektronlar joylasha olmaydi.

Pauli prinsipidan foydalanib atomdagi har xil energetik pog'ona va pag'onachalar joylashishi mumkin bo'lgan elektronlarning maksimal sonini hisoblash mumkin. Agar l=0 bo'lsa, s-pog'onacha bo'lib, magnit kvant soni ham m_e=0 ga teng bo'ladi. Binobarin s-pog'onachada 1 ta orbital bo'ladi Orbitalni katak holida ifodalash mumkin. Yuqorida aytib o'tilganidek, har bir orbitalda spini qarama-qarshi yo'nalishdagi 2 tagacha elektron joylashishi mumkin va buni quyidagi sxema kurinishida bo'ladi: ↓↑ Shunday qilib, har bir elektron qavatning s-pog'onachasidagi elektronlarning maksimal soni 2 ga tengdir.

Agar l=1 bo'lsa (r-pog'onacha), magnit kvant soni 3 xil qiymatga ega bo'ladi (-1,0,+1). Binobarin, r-pog'onachada 3 ta orbital bo'lib, ularning har biri 2 tadan ortiq bo'lmagan elektronlar bilan band bo'ladi. Hammasi bo'lib r-pog'onachada 6 ta elektron joylashishi mumkin:

↑↓	↑↓	↑↓

d pog'onachada (l=2) 5 ta orbital bo'lib, magnit kvant soni 5 xil qiymatga ega bo'lib, pog'onachadagi elektronlarning maksimal soni 10 ga teng:

↑↓	↑↓	↑↓	↑↓	↑↓

Hihoyat, *f* pog'onachada (l=3) joylanishi mumkin bo'lgan elektronlarning maksimal soni 14 ga teng; Birinchi energetik pog'ona (K-kavat, n=1) da faqat s-pog'onacha bo'ladi, ikkinchi energetik pog'ona (L-qavat, n-2) s va r-pog'onachalardan tashkil topgan va xokazo.

Atom orbitalarining elektronlar bilan to'lib borish tartibi

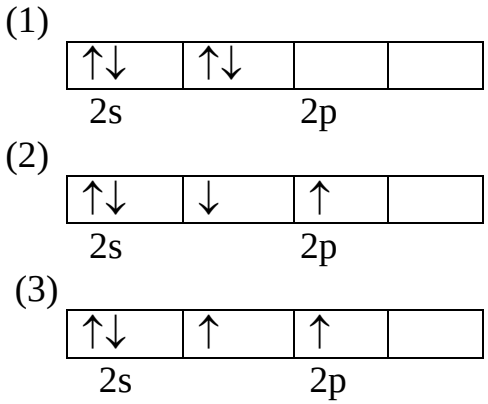
Atomda elektronlar Xund qoidasiga binoan joylashadi.

Xund qoidasini quyidagicha tushuntirish mumkin:

1. Ayni pog'onachada turgan elektronlar mumkin qadar ko'proq orbitallarda juftlashmaslikka intiladi.
2. Orbitallarda yolg'iz joylashgan elektronlarning hammasi bir xil spinga ega bo'ladi.

Xund qoidasiga binoan atomning spinlari yig'indisining maksimal qiymati atomning qo'zg'olmagan holatiga to'gri keladi, ya'ni atomning mumkin bo'lgan kam energiyaga ega bo'ladigan holatni ifodalaydi. Elektronlarning bundan boshqa har qanday taksimlanishi atomning energiyasi yuqoriroq bo'lishiga, atomning qo'zgolgan, beqaror holatda bo'lishiga olib keladi. Masalan uglerod atomning elektron, tuzilishini quyidagi formula bilan ifodalash mumkin:$1s^2$ $2s^2$ $2p^2$. Bu formula

uchun elektronlarning yacheykalarda taksimlanishini ko’rsatuvchi 3 ta sxemaning har biri tug’ri kelishi mumkin:



Uglerod atomi spektri tahlili uglerod atomning qo’zg’olmagan holati uchun oxirgi (3) sxema to’g’ri kelishini ko’rsatdi. Bu sxemada atom spinlari yig’indisi yuqori qiymatga, ya’ni 1ga teng va 1 va 2 sxemada nolga teng.

Qo’zg’olmagan atom orbitallarning elektronlar bilan to’lish tartibi V.M.Klechkovskiy qoidasiga asoslanadi.

Atom yadrosining zaryadi oshib borganda elektronlar oldin bosh va orbital kvant sonlari yig’indisi (n+l) ning qiymati kichik bo’lgan orbitalni to’ldiradi,so’ngra bu qiymat katta bo’lgan orbitalni to’ldiradi. Masalan, kaliy va kalsiy atomlarning elektron tuzilishi bu qoidaga to’g’ri keladi: 3
d-orbital (n=3,l=2) uchun n+l ning yig’indisi 5 ga, 4 s-orbital (n=4, l=0) uchun esa n+l ning yig’indisi 4 ga teng. Binobarin, 4 s-pog’onacha 3 d-pog’onachaga nisbatdan oldin elektronlar bilan to’lishi kerak.

Agar ikki orbital uchun n+l yig’indi bir xil qiymatga ega bo’lsa, *Klechkovskiyning ikkinchi qoidasi* kuchga kiradi: n+l yig’indi bir xil bo’lganda orbitallarning to’lib borishi bosh kvant soni *n* ning qiymatini oshib borishi tartibida bo’ladi. Masalan, skandiy atomida *n+l* yig’indining qiymati bir xil bo’lgan 3 ta orbitallardan qaysi biri oldin elektronlar bilan to’lishi kerak? 3 d-orbital (n=3, l=2) uchun n+l qiymat 5ga, 4 r-orbital uchun ham (n=4,l=1) 5 s-orbital (n=5,l=0) uchun ham 5ga teng. Klechkovskiyning ikkinchi qoidasiga muvoffik avval 3 d-pog’onacha (n=3) so’ng 4 r-pog’onacha (n=4) va oxirida 5 s-pog’onacha (n=5) elektronlar bilan to’lishi kerak. Natijada skandiy atomining elektron tuzilishi quyidagi formulaga tug’ri keladi:

$$1s^2\ 2s^2\ 2p^2\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^1\ 4s^2$$

Qo’zg’olmagan atom elektronlarning joylanishi quyidagi tartibda bo’ladi:

$$1s<2s<2p<3s<3p<4s<3d<4p<5s<4d<5p<6s<4f<5d<6p<7s$$

Izotoplar - (grekcha «izos»-bir xil «topos»-joy) bir xil yadro zaryadiga ega bo’lgan, lekin har xil sondagi neytronlarni tutuvchi atomlar

Izobar- Atom massalari bir xil, yadro zaryadlari turli xil atomlar turkumi

Izaton- neytronlar, protonlar va atom massasi o'zgaruvchan bo'lgan yadrolarga aytiladi, ya'ni neytronlar soni bir xil, ammo protonlar soni, atom massasi turlicha bo'lgan atom va molekulalarga aytiladi.

α - yemirilish - og'ir (massa soni 200 dan ortiq bo'lgan) elementlarda kuzatiladi, masalan: $^{232}_{90}Th \longrightarrow ^{228}_{88}Ra + ^{4}_{2}He$. Bu jarayonda elementning tartib raqami 2 ga, massa soni esa 4 birlikka kamayadi.

^{0}-β-yemirilish - yadrodagi neytronlarning biri proton va elektronga aylanadi, katta energiyali elektron yadrodan otilib chiqadi. Yemirilish natijasida hosil bo'lgan element tartib raqami boshlangich elementnikiga nisbatan bitta ortadi, massa soni o'zgarmaydi.

^{0}+β – yemirilish - yadrodagi proton, neytronga aylanadi, yadrodan pozitron chiqib ketadi, yadro massa soni o'zgarmaydi, lekin yangi element yadro zaryadi dastlabki elementnikidan bitta kichik bo'ladi.

Radioaktivlik- elementlar zarrachalar yoki yadrolarni tarkatish jarayoni natijasida bir elementning beqaror izotopining boshqa element izotopiga uz - uzidan aylanishi.

Yarmi yemirilishi davri - olingan miqdorning yarmi yemirilishi uchun ketgan vaqt.

65. Tartib raqamlari 12,15,22,58 bo'lgan element atomlarining elektron formulasini yozing.
66. Quyidagi radioaktiv parchalanganda qanday elementlar hosil bo'ladi?
    a) $^{226}_{88}Ra \rightarrow X + ^{4}_{2}\alpha$ b) $^{234}_{90}Th \rightarrow X + \beta$
67. Aluminiyning α – zarrachalar bilan parchalanganda proton ajralib chiqishi bilan boradi. Shu jarayonning yadro reaksiyasini yozing .
68. $^{228}_{89}Ac$ aktiniy atomi $^{208}_{82}Pb$ ga aylanishi uchun nechta α va β – zarracha yuqotish kerak? **(5α va 3β – zarracha)**
69. Tabiiy kislorod tarkibida 95% ^{16}O; 4% ^{18}O; 1% ^{17}O bo'lsa, elementning atom massasini toping **(16,09)**
70. $^{209}_{83}Bi$ izotop atomining yadrosi tarkibini necha foiz a) neytronlar b) protonlar tashkil etadi? **(60,3%; 39,7%)**
71. Quyidagi yadro reaksiyasi natijasida 30 mg radiy yadrosi yemirilganda necha ml geliy va qanday element izotopi hosil bo'ladi? **($^{213}_{84}E$; 5,95 l)**

$$^{226}_{88}Ra \rightarrow X + 2\alpha + 5n$$

72. Tabiiy ^{24}Mg va ^{26}Mg izotopdan iborat. Agar magniyning atom massasi 24,32 ga teng bo'lsa, izotoplarning foiz miqdorini toping.**(16%^{26}Mg; 84%^{24}Mg)**

YeChIMI:

69. Element atomi 1 ta α – zarracha yo'qotganda uning tartib raqami 2 ga va atom massasi 4 ga kamayadi.

a) $^{226}_{88}Ra \rightarrow ^{222}_{86}X + ^{4}_{2}\alpha$

Tartib raqami 86 bo'lgan element Rn - radon

Element atomi β – zarracha yo'qotsa, uning atom massasi o'zgamaydi, ammo tartib raqami 1 taga oshadi.

b) $^{234}_{90}Th \rightarrow ^{234}_{91}X + \beta$

Tartib raqami 91 bo'lgan element Ra - protaktiniy

70. Element atomi α – zarracha yutganda uning tartib raqami 2 ga va atom massasi 4 ga oshadi, ammo jarayonda 1 ta proton ajralishi kuzatiladi. Bunda atom massa va tartib raqami 1 birlikka kamayadi, ya'ni hosil bo'lgan yangi elementning atom massasi: 27+4–1=30;tartib raqami(yadro zaryadi):13+2–1= 14, ya'ni

$$^{27}_{13}Al + ^{4}_{2}\alpha \rightarrow ^{30}_{14}Si + ^{1}_{1}N$$

71. $^{228}_{89}Ac$ va $^{208}_{82}Pb$ ning atom massasidagi farq

228 - 208 = 20 ga teng

Radioaktiv parchalanishida $^{228}_{89}Ac$ 5 ta α zarracha yo'qotadi, ya'ni

$$^{228}_{89}Ac \rightarrow 5^{4}_{2}\alpha + ^{208}_{79}E$$

$^{208}_{82}Pb$ ning tartib raqami 82 ga tengligi sababli, yana 3β – zarracha yo'qotsa, uning tartib raqami 3 birlikka oshadi

$$^{208}_{79}E \rightarrow 3\beta + ^{208}_{82}Pb$$

Umumiy ko'rinishi quyidagicha

$$^{228}_{89}Ac \rightarrow 5^{4}_{2}\alpha + 3\beta + ^{208}_{82}Pb$$

72. Har bir izotopning foizidan foydalanib atom massalari topiladi va qo'shiladi

1) 16 * 0,95 = 15,2; 2) 17 * 0,01 = 0,17; 3) 18 * 0,04 = 0,72;

Ar = 15,2 + 0,17 + 0,72 = 16,09

3. Anorganik moddalarning sinflari

Anorganik birikmalarning asosiy sinflari: oksidlar, kislotalar, asoslar va tuzlardir.

1.Oksidlar. Elementlarning kislorod bilan hosil qilgan birikmalari *oksidlar* deyiladi.

Oksidlar nomenklaturasi (sistematik nomi)

MnO-marganes (II)-oksidi yoki marganes monooksid

Mn_2O_7-marganes (VII)-oksidi yoki dimarganesning gepto oksidi

Fe_2O_3-temir (III)-oksidi yoki temir uch oksidi

SO_2-uglerod (IV)-oksidi yoki ugleroddioksid

Oksid turlari

A) Tuz hosil qilmaydigan oksidlar: N_2O, GeO, NO, CO

B) Tuz hosil qiluvchi oksidlar:

Asosli oksid	Amfoter oksid	Kislotali oksid
K_2O	ZnO	CO_2
SaO	AI_2O_3	SO_3
VaO	SnO	N_2O_5
MgO	BeO	P_2O_5
FeO	Cr_2O_3	CrO_3

2. Kislotalar

Elektrolitik dissotsiatsiya nuqtai nazaridan dissotsialanganda vodorod ionlari va kislota qoldig'ini hosil qiluvchi elektrolitlar kislotalar deyiladi.

Kislotalar nomenklaturasi

Agar element faqat bir xil kislota hosil qilsa, u «AT» qo'shimchasi bilan tugallanadi:

H_2SO_3 – karbonat kislota

H_2SiO_3 – silikat kislota

Agar element ikki xil kislota hosil qilsa, uning nomi ikki xil qo'shimcha bilan tugallanadi: kichik valentli kislota hosil bo'lganda «IT», yuqori valentli kislota hosil bo'lganda «AT» qo'shimcha qo'shiladi.

Masalan:

HNO_2 – nitrit kislota H_3AsO_3 –arsenit kislota

HNO_3 – nitrat kislota H_3AsO_4-arsenat kislota

Agar element ikkitadan ortik kislota hosil qilsa, ularning nomlari valentligining ortib borishi tartibida "GIPO", "IT", "AT", "PER" qo'shimchalarini ko'shish bilan hosil qilinadi.

HClO – gipoxlorid kislota $HClO_3$ – xlorat kislota

$HClO_2$ – xlorit kislota $HClO_4$ – perxlorat kislota

Agar bitta angidridning o'zi bir necha kislota hosil qilsa, kislota nomiga "META" va "ORTO" qo'shimchasi qo'shiladi. Masalan:

HRO_3 – metafosfat kislota

H_3RO_4 – ortofosfat kislota

Kislorodsiz kislotalarning nomi kislota hosil qilgan element nomiga "ID" qo'shimchasini qo'shish bilan hosil qilinadi.

HVr- bromid kislota H_2S – sulfid kislota

H_2Se – selenid kislota HCN – sianid kislota

Suvdagi eritmalarda bir negizli kislotalar bir bosqichda, ko'p negizli kislotalar bir necha bosqichda ionlanadi;

A) $HCl \leftrightarrow H^+ + Cl^-$

B) $H_3PO_4 \leftrightarrow H^+ + H_2PO_4^-$

$H_2PO_4^- \leftrightarrow H^+ + HPO_4^{2-}$

$HPO_4^{2-} \leftrightarrow H^+ + PO_4^{3-}$

Kislota turlari

a) Kislorodsiz kislotalar:

HF,HCl, HVr, HJ, H_2Se, H_2S, HSN

b) Kislorodli kislotalar:

HNO_2, HNO_3, H_2SO_3, H_2SO_3, H_2SO_4, H_3PO_4, $HClO_3$, $HMnO_4$

Kislotalar negizligiga qarab 3 guruhga bo'linadi:

I negizli	II negizli	III va ko'p negizli
HCI	H_2CO_3	H_3PO_4
HNO_3	H_2S,	H_3PO_3
HVr	H_2SO_3	H_3VO_3
HJ	H_2SO_4	$H_4P_2O_7$

3. Asoslar

Elektrolitik dissotsiatsiya nuqtai nazaridan dissotsialanganda metall va gidroksil ionlari hosil qiladigan elektrolitlar asoslar deyiladi.

Asoslar nomenklaturasi

NaOH-natriy gidroksid yoki natriy oksidining gidrati

$Mg(OH)_2$-magniy gidroksid yoki magniy oksidining gidrati

$AI(OH)_3$-aluminiy gidroksid yoki aluminiy oksidining gidrati

Asoslar molekulasidagi gidroksil guruxi soniga qarab bir yoki bir necha bosqich bilan dissotsiyalanadi.

A) $KOH \leftrightarrow K^+ + OH^-$

B) $AI(OH)_3 \leftrightarrow AI(OH)_2^+ + OH^-$

$AI(OH)^-_2 \leftrightarrow AI(OH)^{2+} + OH^-$

$AI(OH)^{2+} \leftrightarrow AI^{3+} + OH^-$

Asoslarning turlari

a) Suvda eriydigan asoslar, ya'ni ishqorlar

NaOH, KOH, RbOH, CsOH, $Ca(OH)_2$, $Sr(OH)_2$

b) Suvda erimaydigan asoslar

$Fe(OH)_2$, $Cu(OH)_2$, $Fe(OH)_3$, $Mg(OH)_2$

v) Amfoter gidroksidlar

$Zn(OH)_2$, $AI(OH)_3$, $Cr(OH)_3$, $Be(OH)_2$

4. Tuzlar

Elektrolitik dissotsiatsiya nuqtai nazaridan dissotsiyalanganda metallarning kationlari (shuningdek ammoniy kationi NH^+_4) va kislota qoldiqlarining anionlari hosil bo'ladigan elektrolitlar tuzlar deyiladi

Tuzlar nomenklaturasi

KNO_3 – kaliy nitrat

$FeSO_4$ – temir(II)- sulfat

$NaHSO_4$ - natriy gidrosulfat

KH_2RO_4 – kaliy digidrofosfat

Al (OH) SO_4 – aluminiy gidroksosulfat

Al $(OH)_2Cl$ – aluminiy digidroksoxlorid

Tuzlarning turlari

a) O'rta tuzlar

KCl; Na_2SO_4; $Va(NO_3)_2$; $MgCO_3$; SuS; $Al_2(SO_4)_3$

b) Nordon tuzlar

$Ca(H_2RO_4)_2$; NaHS; $NaHCO_3$;$NaHSO_4$; $Cu(HSO_4)_2$

v) Asosli tuzlar

$Al(OH)_2NO_3$; $Su_2(OH)_2SO_4$; Mg(OH)Cl; $AlOH(CH_3COO)_2$

g) Kush tuzlar

$(NH_4)_2$ $Fe(SO_4)_2$; KCr $(SO_4)_2$; KAl $(SO_4)_2$

d) Kompleks tuzlar

$K_4[Fe(CN)_6]$; $[Ag(NH_3)_2]Cl$; $[Co(NH_3)_5NO_3]Cl$

$[Cr(NH_3)_6]Cl_3$; $[Al(H_2O)_6]Cl_3$; $K_2[PtCl_6]$

73.1 kg Mn_2O_3 dagi marganes miqdori bilan 1 kg Mn_2O_7 dagi marganes miqdori baravarmi?

74. Malaxit parchalanganda 3 xil oksidga parchalanadi. 320 g malaxit parchalanganda har bir oksiddan qancha miqdor hosil bo'lishini hisoblab toping.**(230g; 25,92; 63,36)**

75. Odatdagi shishaning tarkibi $Na_2O * CaO * 6SiO_2$ oksidlardan iborat. 1 kg shisha olish uchun qancha miqdor kremniy oksid kerak? **(753 g)**

76. Marganes oksid MnO_2 qattiq qizdirilganda Mn_3O_4 tarkibli marganes oksid va kislorod hosil bo'ladi. 1 l (n.sh) kislorod olish uchun qancha miqdor MnO_2 qizdirish kerak? **(11,65 g)**

77. Quyidagi tarkibga ega bo'lgan gidroksidlarning formulasini toping. 1)Cr – 50,5% O – 46,59% H – 2,91%
2)Fe – 62,2% O – 35,58% H – 2,22%

81. Formulalari $CaCl_2$; $Ba_3(PO_4)_2$; Na_2CO_3; $ZnSO_4$; $Cu(NO_3)_2$; Al_2S_3; KI; $PbBr_2$ bo'lgan tuzlar tarkibiga kirgan kislota qoldiqlarning valentligini ko'rsating.

82. Laboratoriyada tarkibida 196 g H_2SO_4 bo'lgan eritmani neytrallash zarur bo'ldi. Neytrallash uchun dastavval tarkibida 60 g NaOH bo'lgan eritma ko'shildi, shundan keyin neytrallash KOH bilan davom ettirildi. Eritmani neytrallash uchun qancha KOH sarflandi? **(140 g)**

83. 16 g BaO ga tarkibida 35 g H_2SO_4 bo'lgan eritma bilan ishlov berildi. Necha gramm tuz hosil bo'lgan? **(24,36 g)**

84. 5 g rux xlorid kislota va o'yuvchi natriyda eritilganda bir xil miqdorda vodorod ajralib chiqadimi?

YeChIMI:

73. $^{209}_{83}Bi$ izotopidagi neytronlar soni

1) N = A – Z = 209 – 83 = 126 (neytron) ga teng

209 ----- 100%

126 ----- x x = 60,3% tashkil qiladi

2) Elementning protonlar soni uning tartib raqamiga teng, demak vismut izotopida 83 ta proton bor

209 ----- 100%

83 ----- x x = 39,7% (proton) ga teng

74. Elementdan α – zarracha ajralib chiqganda uning atom massasi 4 birlikka va tartib raqami 2 birlikka kamayadi, ya'ni

226- (2*4) = 218 88 – (2*2)= 84

Elementdan neytron ajralib chiqganda uning atom massasi 1 birlikka kamayib, tartib raqami o'zgarmaydi, ya'ni

218- 5 = 213

Demak, $^{226}_{88}Ra \rightarrow {}^{213}_{84}E + 2^4_2\alpha + 5n$

Reaksiya natijasida ajralib chiqqan geliy miqdori topiladi

$$\begin{matrix} 30 & x \\ Ra \rightarrow & E + 2\alpha + 5n \\ 226 & 44,8 \end{matrix}$$

226 -------44,8

30 ------ x x = 5,95 l

75. $24x_1 + 26x_2 = 2432$

$x_1 + x_2 = 100$ (x(-24))

$24x_1 + 26x_2 = 2432$

$-24x_1 - 26x_2 = -2400$

$- 2x_2 = -32$

$X_2 = 16\%$ (^{26}Mg)

$100 - 16 - 84\%$(^{24}Mg)

76. $Mr(Mn_2O_3) = 158$

$Mr(Mn_2O_7) = 222$

158 ----- 110g (Mn)

1000 ---- x x = 696,2g

222 ----- 110g (Mn)

1000 ---- x x = 495,5g

77. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{320}{Cu_2(OH)_2CO_3} \rightarrow \underset{x_1}{2CuO} + \underset{x_2}{H_2O} + \underset{x_3}{CO_2}$$

$$\underset{222}{} \quad \underset{160}{} \quad \underset{18}{} \quad \underset{44}{}$$

222 ------160 g

320 ------ x $x_1 = 230$ g (CuO)

222 ------18 g

320 ------ x $x_2 = 25,92$ g (H_2O)

222 ------44 g

320 ------ x $x_3 = 63,36$ g (CO_2)

78. Reaksiya tenglamasi

$$Na_2CO_3 + CaCO_3 + \underset{360}{6SiO_2} \rightarrow \underset{X}{Na_2O * CaO * 6SiO_2} + \underset{1000}{2SO_2}$$

$$\underset{478}{}$$

478 ------360 g

1000 ------ x x = 753 g (SiO_2)

79. Reaksiya tenglamasi

$$3\underset{X}{MnO_2} \rightarrow \underset{1\,l}{Mn_3O_4} + O_2$$

$$\underset{261}{} \quad \underset{22,4l}{}$$

261 ------22,4 l

x ------ 1 l x = 11,65 g (MnO_2)

80. 1)Cr – x; O – y; H – z deb belgilab har bir elementning foizi uning atom massasiga bo'linadi

X : Y: Z = 50,5/52 : 46,59/16: 2,91/1= 0,97: 2,9:2,9=1:3:3

Demak, $Cr(OH)_3$

Xuddi shu usul bilan ikkinchi asosning formulasi topiladi.

81. $CaCl_2 \rightarrow$ HCl – I valentli; $Ba_3(PO_4)_2 \rightarrow H_3RO_4$ – III valentli

$Na_2CO_3 \rightarrow H_2SO_3$ – II valentli; $ZnSO_4 \rightarrow H_2SO_4$ - II valentli

$Cu(NO_3)_2 \rightarrow HNO_3$ - I valentli; $Al_2S_3 \rightarrow N_2S$ - II valentli

$KI \rightarrow HI$ - I valentli; $PbBr_2 \rightarrow HBr$ – I valentli

82. Reaksiya tenglamasi

196 60

$H_2SO_4 + 2NaOH = Na_2SO_4 + 2H_2O$

98 80

υ = 196/98=2 mol H_2SO_4

υ =60/80= 0,75 mol NaOH

98 ----- 80

X ----- 60 x = 73,5 g H_2SO_4 sarflangan

196- 73,5 = 122,5 g H_2SO_4 neytrallanmay kolgan

122,5 x

$H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$

98 112

98 ----- 112

122,5 ----- x x = 140 g KOH sarflangan

83. Reaksiya tenglamasi

35 16 x

$H_2SO_4 + BaO = BaSO_4 + H_2O$

98 153 233

υ = 16/153=0,1046 mol BaO

υ =35/98= 0,357 mol H_2SO_4

153 ----- 233

16 ----- x x = 24,36 g $VaSO_4$

84. Reaksiya tenglamasi

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$

$Zn + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + H_2$

har ikkala tenglamadan ko’rinib turibdiki, 1 mol ruxdan 1 mol vodorod ajralib chiqgan. Demak, 1 xil miqdorda vodorod ajralib chiqadi.

4. Kumyoviy reaksiyalarning tezligi va kimyoviy muvozanat

Kimyoviy reaksiya tezligi – vaqt birligi ichida konsentratsiyaning o’zgarishi

$$\vartheta = \frac{\Delta C}{\Delta t}$$

Agar reaksiyaga kirishayotgan moddalarning stexiometrik koeffitsientlari birdan yuqori songa teng bo’lsa, bu sonlar reaksiya tezligining matematik ifodasidagi konsentratsiyalar darajasiga quyiladi, ya’ni aA + vV = S reaksiya uchun massalar ta’siri qonun quyidagicha ifodalanadi: $v = k[A]^a \cdot [B]^v$ Masalan: azot (II)-oksidning oksidlanish reaksiyasi uchun $2NO + O_2 = 2NO_2$

Peaksiya tezligining matematik ifodasi: $v = k[NO]^2 \cdot [O_2]$

Geterogen reaksiyalarda massalar ta’siri qonuni tenglamasiga faqat gaz yoki suyuq fazalarda bo’lgan moddalarning konsentratsiyalari kiritiladi. Ko’mirning yonish reaksiyasi: $S + O_2 = SO_2$
uchun massalar ta’siri qonuni quyidagicha yoziladi: $v = [O_2]$
Harorat o’zgarishi bilan reaksiyaning tezligi
quyidagicha o’zgaradi. $$\vartheta_t = \gamma^{\frac{t_1 - t_2}{10}}$$
υ_2– reaksiyaning t_2^0 – dagi tezligi, γ – reaksiya tezligining harorat koeffitsienti, t_1 dastlabki harorat, t_2^0 – oxirgi harorat.

Kimyoviy reaksiyalarni ikki guruxga bo’lish mumkin: qaytmas va qaytar reaksiyalar. Qaytmas reaksiyalar oxirigacha, ya’ni o’zaro reaksiyaga kirishuvchi moddalardan biri batamom sarf bo’lguncha boradi. Masalan, rux bilan konsentrlangan nitrat kislota o’rtasidagi o’zaro ta’sirni olaylik:

$$Zn + 4HNO_3 = Zn(NO_3)_2 + 2NO_2 \uparrow + 2H_2O$$

Nitrat kislotaning miqdori yetarli bo’lsa, reaksiyada rux butunlay erib bo’lgach tugaydi. Agar rux nitrat eritmasi orqali azot (IV) –oksid o’tkazilsa, nitrat kislota va rux hosil bo’lmaydi, ya’ni bu reaksiya teskari yo’nalishda bormaydi.

Qaytar reaksiyalar oxirigacha bormaydi; bunda reaksiyaga kirishuvchi moddalardan hech biri to’liq sarf bo’lmaydi. Qaytar reaksiyalar to’g’ri yunalishda ham, teskari yo’nalishda ham boradi.

$$A + V <=> C + D$$

Masalan, vodorod iodid sintezi quyidagi tenglama bo’yicha boradi:

$$N_2 + J_2 <=> 2HJ$$

To’g’ri va teskari reaksiyalar tezliklari bir xil bo’lib qolganda (v_{tugri} $v_{teskari}$) kimyoviy muvozanat vujudga keladi. Kimyoviy muvozanat holatida vaqt birligi ichida qancha mahsulot parchalansa, shuncha miqdor yangisi hosil bo’ladi.
Umumiy qaytar reaksiyaning muvozanat konstantasi quyidagicha:

$$aA + vV \leftrightarrow rR + qQ$$

$$K = \frac{[P]^p[Q]^q}{[A]^a \cdot [B]^B}$$

Misol sifatida ammiak sintez reaksiyasining muvozanat konstantasi:

$$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$$

$$\frac{k_1}{k_2} = K = \frac{[NH_3]^2}{[H_2]^3 \cdot [N_2]}$$

Geterogen reaksiyalarning muvozanat tenglamasiga fakat gaz yoki suyuk fazadagi moddalar konsentratsiyalari kiradi.
Masalan, $SO_2 + S \leftrightarrow 2SO$
reaksiyaning muvozanat konstantasi:

$$K = \frac{[CO]^2}{[CO_2]}$$

Muvozanatning buzilishiga reaksiyaga kirishuvchi moddalardan birining konsentratsiyasi, bosim va haroratning uzgarishiga sabab buladi. har bir faktor ta’sirini aloxida kurib chikamiz:

1) Muvozanatda ishtirok etuvchi moddalardan birining konsentratsiyasi oshirilsa, muvozanat shu moddani sarf bo'lishi tomoniga siljiydi; agar moddalardan birining konsentratsiyasi kamaytirilsa, muvozanat shu moddaning hosil bo'lish tomonga siljiydi.

Masalan: $SO_2+N_2 \leftrightarrow SO+N_2O$

tenglama bilan ifodalangan muvozanatdagi sistema SO_2 qo'shimcha qo'shilsa, sistema SO_2 konsentratsiyasi kamaytirishga intiladi, ya'ni muvozanat o'ng tomonga siljiydi. Aksincha, agar SO_2 ning miqdorini kamaytirsak, sistema uni ko'paytirishga intiladi, ya'ni muvozanat chap tomonga siljiydi;

2) Harorat ko'tarilganda muvozanat endotermik reaksiya yunalishi tomon, harorat pasaysa, muvozanat ekzotermik reaksiya yunalishi tomon siljiydi. Chunonchi, ammiak sintezi ekzotermik reaksiya hisoblanadi:

$$N_2+3H_2=2NH_3+92,4\ kJ$$

Bunda harorat oshirilganda sistemadagi muvozanat harorat yutilishi tomon, ya'ni ammiakning parchalanishi tomon siljiydi.

Azot (II)-oksidni sintezi endotermik reaksiyadir:

$$N_2+O_2=2NO-180,5\ kJ$$

Bunda harorat oshirilishi bilan muvozanat o'ng tomonga - NO hosil bo'lishi tomonga siljiydi;

3) Gaz moddalar ishtirok qiladigan va umuman hajmi o'zgaradigan muvozanat sistemalarida kimyoviy muvozanat bosim o'zgarishi bilan siljiydi.

$$2NO + O_2 = 2NO_2$$

Muvozanatdagi sistemada bosim oshirilsa, muvozanat o'ng tomonga, ya'ni kam sondagi gaz molekulalari hosil bo'lish tomonga siljiydi; bosim kamaytirilsa, aksincha, muvozanat chap tomonga siljiydi. Reaksiya gaz molekulalarining sonini o'zgarmasligi bilan boradigan hollarda, muvozanat sistema siqilganda ham, kengaytirilganda ham buzilmaydi. Masalan,

$$H_2 + J_2 = 2HJ$$

Agar muvozanatda turgan sistemaga qandaydir ta'sir ko'rsatilsa, muvozanat ta'sirini kamaytiruvchi yo'nalish tomon siljiydi. Bu qoidani Le-Shatele prinsipi deyiladi. Bu prinsip 1884 yilda fransuz olimi Le-Shatele tomonidan ta'riflangan.

85. Agar reaksiyaning harorat koeffitsienti 4 ga teng bo'lsa harorat 10^0C dan 50^0C gacha ko'tarilganda reaksiyaning tezligi qancha ortadi? **(256)**

86. Haroratni necha gradusga oshirilganda kimyoviy reaksiyaning tezligi 1024 marta ortadi? γ=4 deb hisoblang.**(50^0C)**

87. Harorat 70^0C dan 20^0C ga sovutilganda kimyoviy reaksiya tezligi 243 marta kamayadi. Harorat koeffitsientini aniqlang.**(3)**

88. Harorat koeffitsenti 2 ga teng bo'lib, harorat 40^oC dan 70°C gacha ko'tarilsa, reaksiya tezligi necha marta ortadi? **(8)**

89. Harorat koeffitsenti 3 ga teng bo'lgan reaksiya 293K da 3 soatda tugallanadi. Reaksiyani 20 minutda tugallash uchun haroratni qancha (K)ga ko'tarish kerak? **(313K)**

90. γ= 2 ga teng bo'lgan reaksiya 37^0C 150 sekunda tugaydi, shu reaksiya 47^0C da qancha vaqtda tugashini hisoblab toping. **(1min 25sek)**

91.Kimyoviy reaksiyaning tezligi 100^0C da $6*10^{-4}$ ga, 150^0C da $14,6*10^{-4}$ ga teng bo'lsa, uning harorat koeffitsentini toping. **(3)**

92. $H_2+J_2=2HJ$ reaksiyada moddalarga konsentratsiyalari qo'yidagicha, bo'lganda muvozanat qaror topadi. $[H_2]=0,04$ mol/l, $[J_2]=0,025$ mol/l [NJ]=0,08 mol/l ga teng. J_2 va H_2 ning dastlabki konsentratsiyalarni toping.**(0,08; 0,065)**

93. Agar qoyidagi $H_2 + O_2 \leftrightarrow 2HO$ reaksiya muvozanat konstantasi 0,04; H_2 va HO ning muvozanat konsentratsiyalari mos ravishda 0,10 va 0,05 mol/l ga teng bo'lsa kislorodning dastlabki konsentratsiyalari qancha (mol/l) bo'lgan?**(0,65)**

94.Quyidagi $HCl + O_2 \leftrightarrow H_2O + Cl_2$ reaksiyada moddalarning muvozanat konsentratsiyalari (mol/l) $[HCl] = 0,015$; $[O_2] = 0,01$; $[Cl_2] = 0,01$ bo'lsa, reaksiyaga kirishgan moddalarning dastlabki konsentratsiyalari yig'indisini (mol/l) toping.**(0,07mol)**

95.NH_3 ning oksidlanish tenglamasi $NH_3 + O_2 \leftrightarrow NO + H_2O$ bo'yicha sodir bo'ladigan jarayon muvozanat holiga kelganda moddalar konsentratsiyalari $[NH_3] = 0,9$; $[O_2] = 2$; [NO] = 0,3 ga teng bo'lgan. Muvozanat holatdagi suvning, ammiak va kislorodning boshlangich konsentratsiyalarini (mol/l) hisoblang.**(0,45; 1,2; 2,375)**

96.$3H_2 + N_2 = 2NH_3$ reaksiyada vodorod va azotning dastlabki konsentratsiyalari 0,30 va 0,20 mol/l ga teng. 0,24 mol/l vodorod sarf bo'lgandan so'ng qaror topgan holatning muvozanat konstantasini hisoblang.**(988)**

97. Idishda 5 mol H_2 va 0,5 mol N_2 bor. Muvozanat vaqtida ma'lum harorat 0,02 mol NH_3 hosil qilingan bo'lsa muvozanat konstantasini toping.$(6,6*10^{-6})$

98. A+V=S+D muvozanatdagi sistemada [V]=0,05 mol/l, (S=0,02 mol/l), D=0,02 mol/l. Muvozanat konstantasi $4*10^{-2}$ ga teng bo'lsa A va V moddalarga dastlabki konsentratsiyalarini toping.**(0,22; 0,07)**

99. 3A+V—>2S+D reaksiya boshlanganishi bilan muayyan vaqt o'tganidan so'ng [A]=0,03 mol/l |V]=0,01 mol/l [S]=0,008 mol/l bo'lgan. A va V moddalarning dastlabki konsentratsiyalarni toping**.(0,042; 0,014)**

100. N_2O_4 ning dastlabki konsentratsiyasi 0,08 mol/l, N_2O_4 ning 50% sarflan ganda muvozanat qaror topganligini hisobga olib $N_2O_4=2NO_2$ reaksiyasi uchun muvozanat konstantasini toping. **(0,08)**

101. $H_2+J_2=2HJ$ reaksiyada moddalarning muvozanat konsentratsiyalari $[H_2]= 0,025$ mol/l, $[J_2]=0,005$ mol/l, [HJ]=0,09 mol/l. Vodorod va iodning dastlabki konsentratsiyalarini toping. **(0,07; 0,05)**

102. Agar gazlar aralashmasining bosimini 3 marta kamaytirsak, quyidagi reaksiyaning tezligi necha marta o'zgaradi? **(27 marta kamayadi)**

$$2NO + Cl_2 = 2NOCl$$

103. Quyidagi muvozanatda turgan qaytar reaksiyalarda bosimning va haroratning oshishi qanday ta'sir qiladi?

A) $2NO + O_2 \leftrightarrow 2NO_2 + 113,05$ kDj B) $SO_2 + S \leftrightarrow 2SO - 160,36$ kDj

104. A + 2V = S reaksiyada [A]= 0,3 mol/l va [V]=0,4 mol/l bo'lganda reaksiya tezligi 0,012 mol/(l*min) ga teng. Reaksiyaning tezlik konstantasini toping.**(0,25)**

YeChIMI:

85. Kimyoviy reaksiya tezligini topishda Vant-Goff tenglamasidan foydaniladi $\upsilon t_2 = \upsilon t_1 \gamma^{t2-t1/10}$

Shu tenglama asosida harorat 10^0C dan 50^0 C ga oshirilgandagi reaksiya tezligi $\upsilon t_2 = 4^{(50-10)/10} = 4^4 = 256$ ortadi

86. Reaksiya tezligini 1024 marta oshirish uchun $\gamma=4$ bo'lganda haroratni 50^0C ga oshirish mumkin.

Chunki: $1024 = 4^{\Delta t/10} = 50°S$ $\Delta t = 50^0$C

87. $1/243 = \gamma^{20-80/10}$

$\gamma = 5\sqrt{1/243}$ $\gamma = 3$

Harorat koeffitsenti 3 ekanligi ma'lum bo'ldi.

88. Vant-Goff tenglamasiga binoan masala sharti asosida

$\upsilon t_2 = 2^{(70-40)\,10} = 2^3 = 8$ marta oshadi.

89.

1) 3 soat * 3600 = 10800 sek.
   20 minut * 60 = 1200 sekund
2) $\upsilon t_2 / \upsilon t_1 = 10800/1200 = 9$
3) $\upsilon t_2 / \upsilon t_1 = \gamma^{\Delta t/10}$;
   $9 = 3^{\Delta t/10}$
   $3^2 = 3^{\Delta t/10}$
   $2 = \Delta t/10$
   $\Delta t = 20$
4) $\Delta t = t_2 - t_1$
   $20 = 293 - t_1$
   $t_1 = 313K$

90.

1) $\upsilon t_2 / \upsilon t_1 = \gamma^{\Delta t/10} = 2^{47-37/10} = 2^1 = 2$

2) $2 = 150/\tau$; $\tau_2 = 150/2 = 75$ sek.
3) 60 sek ---- 1 minut
   75 sek ---- x x = 1 min. 25 sek.

91.

$\upsilon t_2 / \upsilon t_1 = \gamma^{\Delta t/10}$;

$14{,}6*10^{-2} / 6*10^{-4} = \gamma^{150-100/10}$

$2{,}43*10^2 = \gamma^5$

$243*10^2 = \gamma^5$

$\gamma = 3$

92. $H_2 + I_2 = 2HI$

Reaksiyadagi moddalar muvozanat konsentratsiyalari quyidagicha; $[N_2]=0,04$, $[I_2]=0,025$ va $[HI]=0,08$ mol/ l bo'lgan. Reaksiya tenglamasidan ko'rinyaptiki gazlar 1:1:2 nisbatda ta'sirlashgan. HI dan 0,08 mol hosil bo'lgan bo'lsa, H_2 va I_2 dan 0,08 g/2=0,04 mol sarflangan.

$[H_2]_D = 0,04+0,04=0,08$ mol/l

$[I_2]d = 0,025+0,04=0,065$ mol/l

Demak H_2 ning dastlabki konsentratsiyasi 0,08 mol/l, I_2 niki esa 0,065 mol/l bo'lgan.

93. Reaksiya tenglamasi

$N_2 + O_2 = 2NO$

$K = [NO]^2/[N_2]*[O_2]$

$[O_2] = [NO]^2 / K[N_2] = (0,05)^2 / 0,04* 0,10 = 0,625$

1 mol (O_2) ------ 2 mol (NO)

X ------ 0,05 mol (NO) x = 0,025 mol (O_2)

$[O_2]_d = 0,025 +0,625 = 0,65$ mol

94. Reaksiya tenglamasi

$4HSl + O_2 \leftrightarrow 2H_2O + 2Cl_2$

4 1 2 2

I usul

$[H_2O] = [Cl_2] = 0,01$

$[HCl]_{dast}.= 0,015 + 0,01 *2 = 0,035$

$[O_2]_{dast}.= 0,03 + 0,01 /2 = 0,035$

n = 0,035 + 0,035 = 0,07 mol

II usul

4 mol (HCl) ------ 2 mol (Cl_2)

X ------ 0,01 mol (Cl_2) x = 0,02 mol (HCl)

$[HCl]_d = 0,015 +0,02 = 0,035$ mol

1 mol (O_2) ------ 2 mol (Cl_2)

X ------ 0,01 mol (Cl_2) x = 0,005 mol (O_2)

$[O_2]_d = 0,03 +0,005 = 0,035$ mol

n = 0,035 + 0,035 = 0,07 mol

95. Reaksiya tenglamasi

$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 2H_2O$

4 5 4 2

I usul $[NO]_{dast}.= 0,3 / 4 = 0,225$ mol/l

$[N_2O]_{dast}.= 0,225 * 6 = 1,35$ mol/l

$[NH_3]_{dast}.= 0,9 + 0,3 = 1,2$ mol/l

n = 1,35/18 = 0,075 mol (N_2O)

0,075 * 6 = 0,45 mol (N_2O)

$[O_2] = 0,075 * 5 = 0,375$ mol/l

$[O_2]$ = 0,375 + 2 = 2,375 mol/l

II usul 4 mol (NH_3) ------ 4 mol/l (NO)

X ------ 0,3 mol/l (NO) x = 0,3 mol (NH_3)

$[NH_3]_d$ = 0,9 +0,3 = 1,2 mol/l

5 mol (O_2) ------ 4 mol (NO)

X ------ 0,3 mol (NO) x = 0,375 mol (O_2)

$[O_2]_d$ = 2 +0,375 = 2,375 mol

4 mol (NO) ------ 6 mol (N_2O)

0,3 mol (NO) ------ x mol (NO) x = 0,45 mol (N_2O)

96. Reaksiya tenglamasi

$3H_2 + N_2 = 2NH_3$

1) 3 mol (N_2) ------- 2 mol (NH_3)

0,24mol (N_2)----- x x = 0,16 mol (NH_3)

2) $[N_2]$ = 0,3 - 0,24 = 0,06 mol

3) 3 mol (N_2) ------- 1 mol (N_2)

0,24mol (N_2)----- x x = 0,08mol (N_2)

4) $[N_2]$ = 0,2 - 0,08 = 0,12 mol

5) $Km = [NH_3]^2 / [N_2]^3 * [N_2] = (0,16)^2 / (0,06)^3 * 0,12 = 988$

97. $N_2 + 3H_3 = 2NH_3$

Gaz 1:3:2 nisbatda ta'sirlashadi. Masala sharti bo'yicha muvozanat vaqtida 0,02 mol NH_3 hosil bo'lgan, demak 0,02/2=0,01 mol H_2 dan sarflangan. 0,5 - 0,01 = 0,149 bu miqdor N_2 ning muvozanatdagi konsentratsiyasi

$[N_2]$=5-0,01*3=4,97mol/l

$K_{MUV}=(0,02)^2/0,149*(4,97)^3=0,0004/0,149*129,7=0,0000066=6,6*10^{-6}$

98. $A_{(g)}+V_{(g)}=S_{(g)}+D_{(g)}$ muvozanatdagi sistemada [V]=0,05 mol/l, [D]=0,02 mol/l, [C]= 0,02 mol/l, $K_{MUV} = 4*10^{-2}$ yoki 0,04 ga teng bo'lsa avval A moddaning muvozanat konsentratsiyasi topiladi: K=[S]*[D]/[A]*[V];
[A]=[S]*[D]/K[V]=0,02*0,02/0,04*0,05=0,20 mol/l

Gazlar o'zaro 1:1:1:1 nisbatda ta'sirlashganligini hisobga olib, A va V moddalar dastlabki konsentratsiyalari

$[A]_D$ =0,2+0,02=0,22 mol/l

[B]d =0,05+0,02=0,07 mol/l ga teng

99. $3A_{(G)}+V_{(g)}=2S+D_{(g)}$ reaksiya boshlangandan muayyan bir vaqt o'tgach [A]=0,03 mol/l, [V]=0,01 mol/l, [S]=0,008 mol/l bo'lgan bo'lsa, gazlar 3:1:2:1 nisbatda ta'sirlashgan A va V moddaning dastlabki konsentratsiyasini topish uchun uning muvozanatdagi konsentratsiyasiga reaksiyada sarflangan miqdori qo'shiladi. Ya'ni

[A]d=0,03+(0,008/2)*3=0,03+0,012=0,042 mol/l

[V]d=0,01+0,008/2=0,01+ 0,004=0,014 mol/l.

100. $N_2O_4 <=> 2NO_2$

N_2O_4 ning dastlabki konsentratsiyasi 0,08 mol/l N_2O_4 ning 50%-0,08/2=0,04 mol parchalangandan so'ng muvozanat qaror topgan.

Demak reaksiya uchun muvozanat konstantasi:

$K=[NO_2]^2/[N_2O_4]=0,08^2/0,04=0,0064/0,04=0,16$

$[N0_2]_m= 0,04*2=0,08$ mol/l.

101. $H_2+I_2=2HI$ reaksiyasida moddalarning muvozanat konsentratsiyalari $[H_2]=0,025$ mol/l; $[I_2]=0,005$ mol/l.; [HI] =0,09 mol/l

H_2 va I_2 ning dastlabki konsentratsiyasi quyidagicha:

$[H_2]=0,025 + 0,09/2=0,025+0,0145=0,07$ mol/l

$[I_2]d = 0,005 + 0,09/2 = 0,05$ mol/l

102. 2NO + Cl2 = 2NOCl tenglamasi uchun massalar ta'sir qonunining matematik ifodasi orqali tezlikning o'zgarishi hisoblanadi

$\nu =K[NO]^2* [Cl_2] = 3^2*3 = 9*3 = 27$ marta kamayadi.

103. Le-Shatele prinsipiga asosan

a) $2NO + O_2 = 2NO_2 + 113$ kDj bosimning oshishi reaksiyani ung tomonga, haroratning oshishi esa chap tomonga siljiydi

b) $SO_2 + S = 2SO – 160,36$ kDj bosimni va haroratni oshishi bilan reaksiya chap tomonga siljiydi

104. $\nu =K[A]* [V]^2$;

$K = \nu [A] / [B]^2 =0,012/0,048 = 0,25$

5. Kimyoviy reaksiyalar issiklik effekti

Kimyoviy reaksiyalar energiya chikishi yoki energiya yutilishi bilan boradi. Ko'pincha bu energiya issiklik holida ajraladi yoki yutiladi.

Issiklik ajralish bilan boradigan reaksiyalar *ekzotermik*, issiklik yutilishi bilan boradigan reaksiyalar esa *endotermik* reaksiyalar deyiladi.

Kimyoviy reaksiyalarning issiklik effektlarini o'rganuvchi soha *termokimyo* deb ataladi. Reaksiyalarning issiklik effektlari hosil bo'ladigan moddaning 1 moliga nisbatan hisoblanadi. Oddiy moddalardan bir mol birikma hosil bo'lganida ajralib chiqadigan yoki yutiladigan issiqlik miqdori shu birikmaning *hosil bo'lish issiqligi* deyiladi.

Ajralib chiqqan yoki yutilgan issiqlik miqdorini ko'rsatadigan kimyoviy tenglamalar termokimyoviy tenglamalar deb ataladi. Termokimyo qoidasiga ko'ra reaksiya vaqtida issiqlik ajralib chiqsa, reaksiyaniing issiqlik effekti musbat (+), issiqlik yutilsa (-) ishora bilan yoziladi. Termodinamika qoidasiga muvofik esa reaksiya vaqtida issiqlik ajralib chiqsa, issiqlik efektini manfiy (-) ishora bilan, issiqlik yutilsa musbat (+) ishora bilan ko'rsatiladi. Reaksiyaning issiqlik effektini hisoblash prinsipini 1840 yilda G.I. Gess aniqlagan bo'lib, uni Gess qonuni deb

ataladi va u quyidagicha ta’riflanadi:

Reaksiyaning issiqlik effekti jarayonning oraliq bosqichlariga bog’liq bo'lmay, moddalarning dastlabki va oxirgi holatlariga bog’likdir.

Gess qonuni tajribada qilib ko’rilmagan kimyoviy reaksiyaning ham issiqlik effektini hisoblab chiqarishga imkon beradi. Kimyoviy reaksiyaning issiqlik effektini topish uchun reaksiya mahsulotlarining hosil bo’lish issiqliklari yig’indisidan reaksiya uchun olingan moddalarning hosil bo’lish issiqliklari yig’indisini ayirib tashlash kerak:

$$\Delta H = \sum \Delta H_{маҳс} - \sum \Delta H_{дастмодд}$$

ΔH – reaksiyaning issiqlik effekti,

$\sum N_{maxs}$ – reaksiya mahsulotlarining hosil bo’lish issiqliklari yig’indisi,

$\sum N_{dast.\ mod.}$ – dastlabki moddalarning hosil bo’lish issiqliklari yig’indisi

105. 8,8 g mis kislorodda yondirilganda 60,5 kj issiqlik ajralib chiqdi. Bu reaksiyaning termokimyoviy tenglamasini tuzing **(880kj)**

106. Fosforning yonish reaksiyasining termokimyoviy tenglamasi quyidagicha

$$4R + 5O_2 = 2R_2O_5 + 3010\ kj$$

31 g fosfor yonganda qancha miqdor issiqlik ajralib chiqadi? **(752,5 kj)**

107. Etilen yonish reaksiyasining termokimyoviy tenglamasi quyidagicha

$$C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O + 1684\ kj$$

Agar a) 15 g etilen; b)5,6 l etilen; v)2 mol etilen sarflangan bo’lsa qancha miqdor issiqlik ajralib chiqadi? **(902,1; 421; 3368kj)**

108.H_2 va CH_4 dan iborat 4,48 l (n.sh) aralashma yondirilganda 83,03 kj issiqlik ajralgan. Termokimyoviy tenglama asosida aralashmadagi metanning miqdorini (mol) hisoblang. **(0,05 mol)**

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 572\ kj$$
$$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 803\ kj$$

109.SiO_2 ning hosil bo’lish issiqligi 851,2 kj, MgO niki esa 611,7 kj. Reaksiyaning issiqlik effektini aniqlang**. (372,2 kj)**

110. Uglerod sulfid (CS_2) ning hosil bo’lish issiqligini ushbu reaksiyaga qarab aniqlang **(94,1 kj)** $CS_2 + 3O_2 = 2SO_2 + CO_2 + 1081,4\ kj$

111. Suv gazi tarkibi vodorod va SO ning teng hajmdagi aralashmadan iborat. N.sh.da olingan 112l suv gazini yonishidan qancha issiqlik ajralib chiqadi? **(1312 kj)**

112. Bir xil sharoitda, bir xil hajmdagi vodorod va asetilen yondirilganda gaz holida suv hosil bo’ldi. Qaysi holda ko’proq issiqlik ajralib chiqadi? **(5,2 marta C_2H_2 da ko’proq)**

113. Agar ammiakning hosil bo’lish issiqligi 46,2 kkal, vodorod xloridniki esa 92,3 kkalga teng bo’lsa, azot, vodorod va xlordan ammoniy xloridning xosil bo’lish issikqigini aniqlang. Shuningdek, ammiakning vodorod xlorid bilan termokimyoviy reaksiya tenglamasi ma’lum.**(318,1 kkal)**

$$NH_3 + HCl = NH_4Cl + 179,6\ kkal$$

YeChIMI:

105. Termokimyoviy tenglamasi

$$2Cu + O_2 \xrightarrow{8,8} 2CuO + 60,5\ kj$$

128 x

8,8 g ------- 60,5 kj

128 g ------ x x = 880 kj

106. Fosforning yonish reaksiyasining termokimyoviy tenglamasi quyidagicha

31 x

$4R + 5O_2 = 2R_2O_5 + 3010$ kj

124

124 g ------- 3010 kj

31 g ------ x x = 752,5 kj

107. Etilen yonish reaksiyasining termokimyoviy tenglamasi quyidagicha

$C_2H_4 + 3O_2 = 2CO_2 + 2H_2O + 1684$ kj

28 g (C_2H_4)------- 1684 kj

15 g ------ x x = 902,1 kj

22,4 l (C_2H_4)------- 1684 kj

5,6 l ------ x x = 421 kj

1 mol (C_2H_4)------- 1684 kj

2 mol ------ x x = 3368 kj

108. Termokimyoviy tenglamalar

X k

$2H_2 + O_2 = 2H_2O + 572$ kj

44,8

U z

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O + 803$ kj

22,4

x + u = 4,48 l; k+z = 83,03

k+z = 572x/44,8 + 803y/22,4=83,03

12,77x + 35,85y=83,03

12,77x + 35,85(4,48 - x)=83,03

12,77x + 160,61 – 35,85x=83,03

X = 3,36 l (N_2)

U = 4,48 – x = 4,48 – 3,36 = 1,12 l (SN_4)

n = 1,12/22,4 = 0,05 mol (SN_4)

109. Reaksiya tenglamasi

$2Mg + SiO_2 = 2MgO + Si$

$\Delta H = (\Delta H_{MgO} + \Delta H_{Si}) - (\Delta H_{Mg} + \Delta H_{SiO2}) = (2*611,7 + 0) – (0 + 851,2) = 1223,4 – 851,2 = 372,2$ kj.

110. Termokimyoviy tenglamasi

$CS_2 + 3O_2 = 2SO_2 + CO_2 + 1081,4$ kj

$\Delta H = (\Delta H_{SO2} + \Delta H_{2SO2}) - (\Delta H_{SS2} + \Delta H_{3O2})$;

1081,4 =(-393,5 +(2*(-296,9)) – (x + 0)

x =(-393,5 +(2*(-296,9)) – 1081,4

x =(-393,5 +(-593,8)) – 1081,4

x =(-393,5 -593,8) – 1081,4
x =987,3 – 1081,4 = 94,1kj

111. Termokimyoviy tenglamasi

112 l
$N_2 + SO + O_2 = N_2O + CO_2 + \Delta H$
44,8l

1) $\Delta H = (\Delta H_{N2O} + \Delta H_{SO2}) - (\Delta H_{CO} + \Delta H_{N2} + \Delta H_{O2})$;
ΔH_{SO2}= - 393,5 kj; ΔH_{CO} = - 110,5 kj; ΔH_{N2O} = - 241,8 kj

$\Delta H = (- 241,8+(- 393,5)) - (- 110,5 +0 + 0)$;
$\Delta H = (- 241,8- 393,5) + 110,5$
$\Delta H = - 635,3+110,5$
$\Delta H = 524,8$ kj

2) 44,8 l (N_2 + SO) ---- 524,8 kj
112 l (N_2 + SO) ----- x x = 1312 kj

112. Termokimyoviy tenglamasi

112 l
1) $2S_2N_2 + 5O_2 = 2N_2O + 4CO_2 - \Delta H$
44,8l

$\Delta H = (\Delta H_{2N2O} + \Delta H_{4SO2}) - (\Delta H_{2C2N2} + \Delta H_{5O2})$;
ΔH_{SO2}= - 393,5 kj; ΔH_{C2N2} = 226,8 kj; ΔH_{N2O} = - 241,8 kj

$\Delta H = (2*(- 241,8)+(4*(- 393,5)) - (2*226,8 +5* 0)$;
$\Delta H = (- 483,6+(- 1574) – 453,6$
$\Delta H = - 2057,6 - 453,6$
$\Delta H = 2511,2$ kj

2) $2N_2 + O_2 = 2N_2O - \Delta H$
$\Delta H = (\Delta H_{2N2O}) - (\Delta H_{2N2} + \Delta H_{O2})$;
$\Delta H = 2*(-241,8) = - 483,6$ kj

2511,2/ 483,6 = 5,2 marta C_2H_2 ning yonishidan kuprok issiklik ajralib chikadi

113. Termokimyoviy tenglamasi

$NH_3 + HCl = NH_4Cl + 179,6$ kkal

$\Delta H = (\Delta H_{NH4Cl}) - (\Delta H_{NH3} + \Delta H_{HCl})$;
179,6 = x – (46,2 + 92,3)
179,6 = x – 138,5
x = – 179,6- 138,5
x = 318,1 kj

6. Eritmalar. Eruvchanlik

Ikki yoki bir necha komponentdan iborat qattiq yoki suyuq gomogen sistema eritma deb ataladi.

Erimay qolgan modda bilan muvozanatda turadigan eritma *to'yingan eritma* deb ataladi.

Kristallari tarkibiga suv kiruvchi moddalar *kristallogidratlar*, ular tarkibidagi suv esa *kristallizatsion suv* deb ataladi.

Kristallogidratlarning tarkibi kristallogidratda qancha miqdordagi suv borligini ko'rsatadigan formulalar bilan ifodalanadi. Masalan, mis sulfat kristallogidrati (mis kuporosi) bir mol $CuSO_4$ tarkibida 5 mol suv saqlaydi va uning formulasi $CuSO_4 * 5H_2O$ holida yoziladi. Natriy sulfat kristallogidrati (glauber tuzi) formulasi: $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ holida ifodalanadi.

Moddaning erituvchida eriy olish xususiyati shu moddaning *eruvchanligi* deb ataladi. Moddalarning eruvchanligi eruvchi moddaning va erituvchining tabiati va haroratga bog'liq.

Moddaning ma'lum haroratda 100 g erituvchida erib, to'yingan eritma hosil qiladigan massasi uning eruvchanlik koeffitsienti deb ataladi.

Gazlarning suvdagi eruvchanligi ekzotermik jarayondir. Harorat ko'tarilishi bilan gazlarning eruvchanligi kamayadi.

Eritmalarning konsentratsiyasi

Eritmaning yoki erituvchining ma'lum massa miqdorida yoki ma'lum hajmida erigan modda miqdori *eritmaning konsentratsiyasi* deb ataladi. Eritma konsentratsiyasini ifodalash usullari:

1. Erigan moddaning foizlarda ifodalangan massa qismi. Erigan modda miqdori eritmaning umumiy miqdoriga nisbatan foiz hisobida ifodalanadi. Masalan, 15% li osh tuzi eritmasi deyilganda 100 gramm eritmada 15 g NaCl bor, 85 grammi suvdir.

$$\omega = m_1 * 100/m_3 ; \text{ yoki } \omega = m_1 * 100/m_1 + m_2 ;$$

2. Erigan moddaning 1 litr eritmadagi mollar soni eritmaning molyar konsentratsiyasi deyiladi. Bunday eritmalar molyar eritmalar deyiladi.

$$Sm = m_1 * 1000/MV$$

Odatda molyar konsentratsiya S_m yoki M bilan ifodalanadi. Masalan, 2M H_2SO_4 eritmasi deganda har bir litr H_2SO_4 eritmasida 2 mol sulfat kislota erigan deb bilish kerak. Demak S_m =2 mol/l.

3. Normal eritma deb 1 litr eritmada erigan moddaning ekvivalentlar soniga aytiladi. Bunday eritmalar normal eritmalar deb ataladi. Ular S_n yoki N harfi bilan ifodalanadi. Chunonchi, 2n H_2SO_4 eritmasi deganda bir litr eritmada 2 ekvivalent sulfat kislota erigan deb tushunish kerak.

$$Sn = m_1 * 1000/EV$$

1 ekvivalent H_2SO_4 49 (g) ga teng bo'lsa, 2 ekvivalenti 98 (g) ga teng.

O'zaro reaksiyaga kirishayotgan eritmalarning normal konsentratsiyalari o'zaro teng bo'lsa, bu eritmalar qoldiqsiz reaksiyaga kirishadi. Bunday eritmalarning qoldiqsiz reaksiyaga kirishadigan hajmlari ularning normalliklariga teskari proporsionaldir: $V_1 : V_2 = N_2 : N_1$

Bu nisbatdagi V_1 - birinchi eritmaning hajmi, V_2 - ikkinchi eritmaning hajmi, N_1–

birinchi eritmaning normalligi, N_2–ikkinchi eritmaning normalligi. Bu tenglama asosida reaksiya uchun kerak bo'ladigan eritmalarning hajmigina emas, balki reaksiya uchun sarf bo'lgan eritmalarning konsentratsiyasini ham hisoblab topish mumkin.

Eritmaning 1 millilitrida erigan moddaning massa miqdori *titr* deb ataladi. 1. Eritmaning titri quyidagicha aniqlanadi:

$$T = \frac{m}{V}$$

T – eritmaning titri, m - erigan modda massasi, V - eritmaning hajmi.

2. Eritmaning titri bilan normalligi orasidagi bog'lanish quyidagicha:

$$T = \frac{Э \cdot N}{1000}$$

E - erigan moddaning ekvivalent massasi, N - eritmaning normal konsentratsiyasi.

114. Natriy karbonatning suvdagi eritmasi bug'latilganda $Na_2SOz*10H_2O$ tuzi kristallogidrat shaklida ajralib chiqadi. 300 g 12 % li tuz eritmasi bug'latilganda ajraladigan kristallogidrat massasini toping.**(97 g)**

115. 7,5 g $CuSO_4*5H_2O$ (mis kuporosi) 42,5 g suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmadagi kuruk tuz massa ulushini (%) toping.**(9,6%)**

116. Osh tuzining 30% li 200 g eritmasiga 150 g suv qo'shildi. Hosil bo'lgan eritmaning massa ulushini (%da) toping.**(17%)**

117. 150 g suvga tuz eritilishidan 15% li eritma hosil bo'ldi. Bu eritmaga yana 100 g suv qo'shilgandan keyin hosil bo'lgan eritmadagi tuzning massa ulushini (%) toping.**(9,6%)**

118. Hajmi 200 ml (r=1g/ml) suvga (n.sh.da) o'lchangan 4,48 l vodorod xlorid yuttirildi. Hosil bo'lgan eritmadagi HCI ning massa ulushini toping?**(3,52%)**

119. Kaliy xloridning 20% li eritmasidan 250 g tayyorlash uchun uning 15% va 25% li eritmalaridan qancha (g) olish kerak?**(125; 125)**

120. $CuSO_4$ ning 3 % li 80 g eritmasiga 2,5 g mis kuporosi eritildi. Hosil bo'lgan eritmadagi tuzning massa ulushini toping.**(4,85%)**

121. Tuzning 12% li 300 g va 10% li 150 g eritmalari aralashtirildi. Hosil bo'lgan eritmadagi tuzning massa ulushini toping.**(11,33%)**

122. Temir (II)-sulfatning 0,1 M 250 ml eritmasidagi erigan moddaning massasini aniqlang.**(3,8 g)**

123. r=1,32 g/ml bo'lgan natriy nitratning 40% li bir litr eritmasining molyar konsentratsiyasini hisoblang.**(6,21M)**

124. 150 ml 0,5 M uyuvchi natriy eritmasini tayyorlash uchun shunday eritmaning 30% li eritmasidan qanday massada olish kerak? **(10 g)**

125. 12% li KCl eritmasini hosil qilish uchun 150 g suvga ρ=1,13 bo'lgan 3 M li eritmasidan qancha hajm qo'shish kerak?**(204,75 ml)**

126. Mis (II)-xloridning 20°C dagi eruvchanligi 74,5 g ga teng. Eritmadagi tuzning massa ulushini toping?**(42,7%)**

127. Agar tuzning 95°C dagi eruvchanligi 208 g 15°C dagi eruvchanligi esa 22,4 g bo'lsa, 350 g shunday tuyingan eritma 95°C dan 15°C gacha sovutilganda qancha tuz cho'kmaga tushadi? **(210,9 g)**

128. Kristall holdagi sodaning O°C va 30°C dagi eruvchanligi mos ravishda 7 va 38,8 g ni tashkil etadi. 30°C dagi eritmani O°C gacha sovutilganda 25 g soda ajralib chiqishi uchun necha gramm soda va suv olish kerak? **(30,5; 78,62)**

129. Sulfat kislotaning 0,5 n 200 ml li eritmasidagi erigan modda massasini va eritma titrini hisoblang? **(4,9 g; 0,0245)**

130. Laboratoriyada sulfat kislotaning 98% li (r=1,96) eritmasi mavjud. Kislotaning 25% li eritmasidan 800 g tayorlash uchun kons.sulfat kislota eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi? **(104,2 ml)**

131. Sulfat kislotaning 20% li eritmasini hosil qilish uchun 190 g 12% li kislota eritmasiga qancha SO_3 ni eritish kerak? **(14,8 g)**

132. Uyuvchi natriyning massa ulushi 2,5% li eritmasini hosil qilish uchun massasi 2 g bo'lgan natriy oksidiga qancha suv ko'shish kerak? **(101,226 g)**

133. Osh tuzining 200 g 20% li eritmasiga kumush nitratning 2 M li eritmasidan (p=1,33) 150 ml qo'shildi. Hosil bo'lgan tuz (lar)ning massa ulushini toping? **(6,3% NaCl; 7,154% $NaNO_3$)**

134. Massa ulushi 0,2 ga teng bo'lgan uyuvchi natriyning 400 g eritmasini to'la neytrallash uchun sulfat kislotaning 2 M li eritmasidan necha ml sarf bo'ladi?**(500 ml)**

135. Uyuvchi natriyning 40 g eritmasini oxirigacha neytrallash uchun sulfat kislotaning 0,5 n eritmasidan 24 ml sarflandi. Uyuvchi natriy eritmasidagi massa ulushini toping?**(1,2%)**

136. $AgNO_3$ning 12% li 300 g eritmasiga NaCl ning 8 % li 200 g eritmasi ta'sir ettirilganda qancha tuz chukmaga tushadi. Eritmadagi tuzlarning massa ulushini toping?**(30,4 g cho'kma; 0,769% NaCl; 3,833% $NaNO_3$)**

137. Kalsiy gidroksidning 250 g 5% li eritmasiga so'ndirilmagan oxak solinganda eritma konsentratsiyasini 12% ga yetadi. Hosil bo'lgan shu eritmani to'la neytrallash uchun sulfat kislotaning 2 M li eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi? **(214,5 ml)**

138. Bariy xloridning (ρ=1,25) 2 M 50 ml eritmasiga kaliy sulfatning 25% li 80 g eritmasidan ta'sir ettirilganda qancha tuz cho'kmaga tushadi. Eritmadagi tuzlarning massa ulushlarini toping.**(23,3 g Ba_2SO_4; 2,18% K_2SO_4; 12,5% KCl)**

139. NaOH ning 200 g 40% li eritmasiga tarkibida 80% SiO_2 bo'lgan 180 g kum ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan tuzning massasini toping? **(122 g)**

140. Tarkibida 4% ko'shimchasi bo'lgan 20 g ko'mir yoqildi va ajralib chiqqan gaz bariy gidroksidning 12% li 150 g eritmasidan o'tkazildi. Qanday tuz va qancha miqdorda hosil bo'ldi? **($Va(HSO_3)_2$; 27,26 g)**

141. 6,72 l xlorid kislota 85 ml (ρ=1) suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmaga kumush nitratning 0,2 M eritmasidan necha ml solinganda reaksiya oxirigacha borib cho'kma hosil bo'ladi? Xlorid kislota eritmasidagi HCl ning massa ulushi qanday bo'lgan? **(150 ml; 11,41%)**

142. Sulfat kislotaning 500 g eritmasiga uyuvchi natriyning 10% li eritmasidan 250 g solindi. Kislota eritmasini batamom neytrallash uchun yana uyuvchi kaliyning 2M

eritmasidan 25 ml sarflandi. Dastlabki kislota eritma tarkibidagi H_2SO_4 ning massa ulushini toping? **(6,615%)**

143.10% li NaOH eritmasini hosil qilish uchun 600 ml suvga necha ml 40% li NaOH eritmasidan (ρ = 1,43 g/ml) qo'shish kerak? **(140 ml)**

144.400 ml 0,5M H_2SO_4 bilan 10% li 160 ml (ρ = 1,25 g/ml) $BaCl_2$ eritmalari o'zaro aralashtirildi. Bunda qaysi modda va necha gramm ortib qoladi? **(9,8 g H_2SO_4)**

145. 150 g 60% li H_2SO_4 eritmasidan 29% li eritma tayyorlash uchun necha ml suv kerak? **(300 ml)**

146.60^0C da 200 g tuyingan eritmada 36,5 g suvsiz $CuSO_4$ bor. Agar eruvchanlikning o'lchami sifatida to'yingan eritmada 100 g erituvchiga to'g'ri keladigan erigan moddaning massasi bo'lsa, mis kuporosi $CuSO_4$ *H_2O ning shu haroratda eruvchanligi nechiga teng bo'ladi? **(39,86 g)**

147. Tarkibida 3 mol HCl bo'lgan eritmani neytrallash uchun qanday hajmdagi (ml) ρ= 1,2 g/ml bo'lgan NaOH ning 20% li eritmadan kerak bo'ladi? **(500 ml)**

148.400 ml suvga 100 ml konsentrlangan (ρ = 1,25 g/ml; ω = 63%) HNO_3 aralashtirilgan bo'lsa, nitrat kislotaning foiz konsentratsiyasi qanday bo'ladi? **(26%)**

149. NaOH ning 200 g 40% li va 300 g 20% li eritmalari o'zaro aralashtirilganda, eritmaning foiz konsentratsiyasi qanday bo'lishini aniqlang **(28%)**

150. Hajmi 45 ml bo'lgan NH_4NO_3 ning 24% li eritmasiga (ρ = 1,1 g/ml) NaOH ning 10% li eritmasidan 80 g qo'shib, eritma qaynatildi. Hosil bo'lgan $NaNO_3$ ning eritmadagi foiz konsentratsiyasini aniqlang. (Eritma qaynatilganda suv massasi o'zgarmas deb qabul qilingan) **(9,9%)**

151.200 g xlorli suv solingan kolba quyosh nuri ta'siri natijasida undan 0,224 l hajmdagi gaz ajraladi. Boshlangich eritmada xlorning % konsentratsiyasi va qanday gaz ajralishini aniqlang.**(0,525%; O_2)**

152.ω= 60% bo'lgan HNO_3 (ρ=1,37g/ml) bilan fosforni oksidlab olingan H_3RO_4 dan o'rta tuz hosil qilish uchun 10% li KOH ning 60 ml eritmasi (ρ=1,09g/ml) sarf bo'lgan. Fosfor oksidlanishida HO hosil bo'lgan deb hisoblang va reaksiyada katnashgan HNO_3 hajmini toping. **(4,97 ml)**

153.50 g CO_3 1000 ml suvda eritildi va unga KOH (ρ = 1,19 g/ml) ning 400 ml 90%li eritmasi qo'shildi. Hosil bo'lgan eritma muxiti qanday bo'ladi? **(ishqoriy)**

154.5% li eritma hosil qilish uchun 200 ml 20% li (ρ = 1,14 g/ml) H_2SO_4 eritmasiga qancha (ml) suv qo'shish kerak? **(684 ml)**

155.60% li H_2SO_4 eritmasini hosil qilish uchun 100 g 10% li oleumni qancha hajm (ml) 40% li (ρ = 1,3 g/ml) H_2SO_4 eritmasiga qo'shish kerak? **(162,3 ml)**

156.39,2% li H_2SO_4 eritmasini hosil qilish uchun 200 g SO_3 ni 29% li H_2SO_4 ning qanday hajmida eritish kerak? **(1633,3 ml)**

157.60^0C dagi $AgNO_3$ ning to'yingan eritmasi 20^0C gacha sovutilganda, 15 g tuz cho'kmaga tushishi uchun qancha tuzni qancha suvda eritish kerak? **(S(20^0C) = 222 g; S(60^0C) = 522 g) (26,1; 5 g)**

158.12% li eritma hosil qilish uchun 30 g $AlCl_3$ ni qanday massali 6% li $AlCl_3$ eritmasida eritish kerak? **(440 g)**

159. Tuzning tuyingan eritmasi 90^0C va 25^0C gacha sovutilganda, 200 g tuz kristallandi. Agar 90^0C dan 25^0C da tuzning eruvchanligi 42,7 va 6,9 g ni tashkil etsa,

boshlang'ich eritmada suv va tuz qancha massada olinishi kerak? **(558,7 g suv; 238,5 g tuz)**

160.98% li H_2SO_4 eritmasidan 1200 g tayyorlash uchun SO_3 va 32% li H_2SO_4 eritmasidan qanday miqdorda olish zarur? **(325 g)**

161. Hajmi 160 ml bo'lgan $AlCl_3$ ning 0,45 M eritmasi bilan 9 M NaOH ning 32 ml hajmi aralashtirilgan va shu aralashma orqali zichligi 0,795 g/ml (n.sh.da) bo'lgan 11,2 l HBr bilan H_2 aralashmasi o'tkazilgan. Shu jarayonda hosil bo'lgan cho'kma massasini hisoblang. **(4,888 g)**

162. Suvsiz NaOH tayyorlash uchun 80% li 400 g NaOH eritmasida qancha massa Na_2O eritilishi zarur? **(275,6 g)**

163. Suvsiz H_2SO_4 tayyorlash uchun 90% li 16 g SO_3 H_2SO_4 eritmasining qanday miqdorida (g) eritilishi zarur? **(36 g)**

164. 10l ρ = 1,08 g/ml bo'lgan H_2SO_4 eritmasi bor. Shu eritmaning ρ = 1,67 g/ml bo'lishi uchun qancha hajmi bug'latilishi kerak? **(1,33 l)**

165. 100 g 15% li $BaCl_2$ eritmasidan $BaSO_4$ ni to'liq cho'ktirish uchun 14,4 ml H_2SO_4 talab qilindi. H_2SO_4 eritmasining normalligini hisoblang. **(10N)**

166.5,53 g $ZnSO_4$ kristallogidratini 92 ml suvda eritildi. Bunda 3,31% li $ZnSO_4$ eritmasi hosil bo'lgan. Kristallogidratdagi suvning miqdorini aniqlang. **(6 mol)**

167. Glauber tuzi deb ataladigan tuz Na_2SO_4 * nH_2O tarkibida natriyning foiz ulushi 16,08% ga teng. Bu tuz tarkibida necha mol suv bor? **(8 mol)**

168.$CuSO_4$ * $5H_2O$ va kristall soda Na_2SO_3 * $10H_2O$ aralashmasi tarkibida 38% suv bor. Aralashma tarkibidagi kristall sodaning massa ulushini (%) hisoblang. **(7,5%)**

169.16% li mis (II) sulfat eritmasidan 600 g tayyorlash uchun mis kuporosi $CuSO_4$ * $5H_2O$ va 6% li $CuSO_4$ eritmasidan qanday miqdorda olish zarur? **(103,3 g $CuSO_4$ * $5H_2O$; 496,7 g $CuSO_4$)**

170.12% li $ZnSO_4$ eritmasini tayyorlash uchun uning 200 g 4% li eritmasida eritilishi lozim bo'lgan $ZnSO_4$ kristallogidrati $ZnSO_4$ *6 H_2O massasini toping **(33,4 g)**

171.345 g suvda 57,4 g $ZnSO_4$ *7 H_2O ning eritilishidan hosil bo'lgan eritmadagi rux sulfatning massa ulushi 4% gacha kamaytirish uchun eritmaga qancha suv qo'shish kerak? **(402,6 g)**

172.$FeCl_2$ * nH_2O kristallogidrat tarkibida kislorodning massa ulushi 32,16% ni tashkil etadi. n ni aniqlang **(4)**

173.$MnSO_4$* nH_2O kristallogidrat tarkibida 24,66% marganes bor. Kristallogidrat tarkibida necha molekula suv bor? **(4)**

YeChIMI:

114. Masala sharti bo'yicha avval 300 g 12% li tuz eritmasida erigan modda massasi topiladi:

300 g ——— 100%

x ——— 12% x=36g Na_2CO_3

36g Na_2SO_3 qancha soda (Na_2SO_3 *$10H_2O$) tarkibida borligini proporsiya yo'li bilan topiladi:

36 x .

Na_2CO_3----->Na_2SO_3*$10H_2O$ x=97,132 g

106 286

Demak, 300 g 12% li Na_2SOz eritmasi bug'latilganda 97,132 g $Na_2SO*10H_2O$ hosil bo'ladi.

115. 7,5 g $CuSO_4*5H_2O$ (mis kuporosi) 42,5 g suvda eritilganda eritmaning massasi: 7,5+42,5=50 g bo'ladi.

7,5g mis kuporosidagi kuruk tuz $CuSO_4$ massasi topiladi:

7,5 x

$CuSO_4*5H_2O$ ---> $CuSO_4$

250 160

50 g eritma —— 100%

4,8 g $CuSO_4$ —— x% x = 9,6% ga teng

116. NaC1 ning 200 g 30% li eritmasi tarkibida erigan moddaning massasi:

200 g —— 100%

x —> 30% x = 60 g bo'ladi

200 g eritmaga 150 g suv qo'shilganda eritma massasi 350 g (150+200)ga yetadi. Hosil bo'lgan eritmada erigan moddaning massa ulushi:

350 g eritma ——— 100%

60 g $CuSO_4$ ——— x% x = 17,143%

117. 85 g suv (100-15) 15 g tuzni eritsa, masala tartibi bo'yicha 150 g suv qancha tuzni eritishi mumkinligi topiladi:

85 g H_2O —— >15 g tuz

150 g ——>x x = 26,47 g tuz

Bunda eritmaning massasi 150 g suv+26,47g tuz = 176,47 g yetadi. Eritmaga yana, 100 g suv qo'shilganda eritmaning massasi

176,47+100=276,47 g bo'ladi. Endi hosil bo'lgan eritmadagi tuzning massa ulushi topiladi:

276,47 g eritma——>100%

2b,47g tuz —> x% x = 9,574% yoki 9,6%

118. Vodorod xlorid gazi suvda eritilganda xlorid kislota eritmasi hosil bo'ladi: 4,48 l HC1 (n.sh.da)

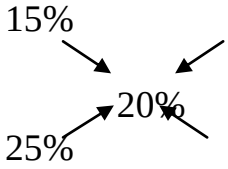
36,5 g HCl---->22,4 l

x g ——> 4,48 l x = 7,3 g massaga teng bo'ladi.

Suvning zichligi r=1g/ml bo'lganligi uchun m=ρ*v =1*200 =200 g suvga 7,3 g HC1 eritilganda eritma massasi 200+7,3=207,3 g ga teng bo'ladi. Erigan moddaning massa ulushi:

ω=7,3*207,3*100%=3,52%

119. Bu turdagi massalalarni aralashtirish qoidasidan foydalanib yechish qulaydir. Tayyorlanishi kerak bo'lgan eritmaning konsentratsiya qiymati o'rtaga, shu sonning chap tomoniga mavjud bo'lgan eritma konsentratsiyalari va sonning o'ng tomoniga esa → orqali sonlar ayirmasi qiymati yoziladi. Ya'ni:



m(15% li eritma)=5*250/5+5=125 g eritma

Demak, 250 g 20% li kaliy xlorid eritmasini tayyorlash uchun 15% li tuz eritmasidan 125 g va 25% li eritmasidan 250-125=125 g olish kerak.

120. Mis(II)-sul'fatning 80 g eritmasiga 2,5 g $CuSO_4*5H_2O$ eritilganda eritmaning massasi 80+ 2,5 = 82,5 g bo'ladi. Avval 80 g 3 % li tuz eritmasidagi kuruk tuz ($CuSO_4*5H_2O$) ning massasi topiladi.

80 g eritma —— 100%

x g —— 3% x = 2,4g ($CuSO_4$)

Eritmaga qo'shilgan 2,5 g (g$CuSO_4$)$*5H_2O$ tarkibidagi $CuSO_4$ ning massasi:

$$\underset{250}{CuSO_4*5H_2O} \xrightarrow{2.5} \underset{160}{CuSO_4} \quad x=1,6g \quad CuSO_4 \quad .$$

Eritmadagi barcha erigan tuz massasi 2,4+1,6=4,0 g ga yetadi, hosil bo'lgan eritmadagi erigan tuz ($CuSO_4$) ning massa ulushi

82,5 g eritma —100%

4 g $CuSO_4$ — x% x = 4,85%

Demak, 50 g 3% ($CuSO_4$) eritmasiga 2,5($CuSO_4*5H_2O$) solinganda hosil bo'lgan ertmaning konsentratsiyasi 4,85% li bo'ladi.

121.Tuzning 12% li 300 g va 10% li 150 g eritmalari aralashtirilganda eritma massasi 450 (300+150) g bo'ladi. Bir eritmada

12% li 300 g eritmada 300 g------100%

x g ------12% li tuz x = 36 g tuz

10% li 150 g eritmada 150 g ----->100%

x g----->10% tuz x=15 g tuz erigan bo'ladi.

Hammasi bo'lib, eritmada 36+15=51g tuz erigan bo'ladi. Eritmadagi erigan moddaning massa ulushi

450 g — 100%

51 g tuz — x% x=11,33% ni tashkil qiladi.

122. $FeSO_4$ ning 0,1 M 250 ml li eritmasida erigan modda massasini formuladan yoxud proporsiya yordamida topish mumkin:

Sm=m1000/MV bu formuladan

m = C_MMV/1000 =250*0,1*152/1000=3,8 g (152 g $FeSO_4$ ning molyar massasi) yoki proporsiya yuli bilan

1M------->152 g $FeSO_4$

0,1M-------> x x = 15,2 g $FeSO_4$

15,2g$FeSO_4$ -----> 1000ml

x g ------- 250 ml x = 3,8 g $FeSO_4$

123. Natriy nitrat eritmasi ρ= 1,32 g/ml bo'lganligi uchun uning massasi m=ρ*V=1000 *1,32 =1320 g bo'ladi. Shu eritmada erigan modda massasi :

1320 g—100%

x —— 40% x= 528 g (tuz)

Endi eritmaning molyar konsentratsiyasi topiladi.

Sm=528*1000/85*1000 = 6,21M

Bu yerda 85 - $NaNO_3$ molyar massasi

II usul. Shu turdagi masalalarni tug'ridan-tug'ri formula (foiz konsentratsiyali eritmadan molyar konsentratsiyali eritmaga o'tish) asosida yechish mumkin:

$Sm = S_{\%} * \rho 10/M = 40*1,32*10/85=6,21$ M

124. 150 ml 0,5 M NaOH eritmasida erigan modda massasi:

m= SmMV/1000 = 0,5*40*150/1000 = 3 g

Shu 3 g NaOH 30% li eritmaning

3 g——30%

x ——100% x = 10 g tarkibida bo'ladi

125. Bu masalani aralashtirish qoidasidan foydalanib yechish qulay.

Avval 3 M li KC1 eritmadagi erigan moddaning massa ulushi topiladi. Ma'lumki 3 M li eritmaning 1 l da 3 mol (3*74,5= 223,5 g) KC1 erigan bo'ladi.

Eritmaning zichligidan foydalanib, 1 M eritmaning massasi m=1000*1,13=1130 g topiladi. Shu eritmadagi erigan moddaning massa ulushi

1130 g eritma ——100%

223,5 g —— x % x = 19,78% ga teng

Aralashtirish qoidasi bo'yicha:

(3M) 19,78 12

12

0 7,78

3M li eritma 12 g — 7,78 g H_2O

x g — 150 g H_2O x=231,36 g

(Suvning konsentratsiyasi O deb olindi)

3M li yoki 19,78% li KC1 eritmasidan 231,36g yoki

V = m/p= 231,36/1,13= 204,75 ml olish kerak.

Ma'lum bo'ldiki, KC1 ning 3M eritmasidan 204,75 ml olib, ustiga 150 g suv solinganda eritmaning konsentratsiyasi 12% ga yetadi.

126. Eruvchanlik - bu moddaning ayni haroratdagi 100 g erituvchida erishi mumkin bo'lgan massasidir. Masala sharti bo'yicha $CuC1_2$ ning 20°C dagi eruvchanligi 74,5 g ga teng.

Demak, 100 g suv 74,5 g $CuC1_2$ ni eritsa, unda eritmaning massasi 100 + 74,5 = 174,5 g ga yetadi. Eritmada erigan moddaning massa ulushi:

174,5 g ———100%

74,5 g ——— x x = 42,69%

127. Tuzning 90°C da eruvchanligi 208 g, eruvchanligi 15^0C esa 22,4 g bo'lsa, unda eritmalarning massasi:

100 + 208 = 308 g (90°C dagi eritma massasi) 100+22,4 g= 122,4 (25°C dagi eritma massasi). Agar 308 g eritma 90^0C dan 15^0C gacha sovitilganda

308 - 122,4 = 185,6 g tuz cho'kmaga tushadi. Masala sharti bo'yicha 350 g eritma sovitilganda

308 g eritmadan ——— 185,6 g tuz cho'kadi
350 g ——— x
x = 210,91 g tuz cho'kmaga tushadi.

128. Kristall sodaning 0^0C dagi eruvchanligi 7 g bo'lsa, u holda eritmaning massasi (100+7)107 g bo'ladi. 30^0C dagi eritma massasi esa (100+38,8)138,8 g. Eritma 30^0C dan O^0C gacha sovutilganda 138,8-107=31,8 g soda cho'kmaga tushadi. Masala sharti bo'yicha 25 g sodani cho'kmaga tushirish uchun.

138,8 g eritma ——— 31,8 g tuz cho'kadi
x ——— 25 g x= 109,12 g eritma talab etiladi.

Endi shu eritmada qancha soda eriganligi topiladi.

138,8 g eritma ------- 38,8 g tuz
109,12 g ------ x x=30,5 g (soda)

Suvning massasi 109,12 - 30,5 = 78,62 g

129. *I-usul*. 0,5 N H_2SO_4 200 ml eritmasida erigan moddaning massasi:

m= SnEV/1000 = 0,5*49*200/1000 = 4,9 g (H_2SO_4)

Bu yerda E(H_2SO_4) = 98/2 = 49 g/mol
Eritmaning titri: T = EN/1000 = 49*0,5/1000 = 0,0245

II-usul (proporsiya usul)

1) 1N eritma —— 49 g (H_2SO_4)
0,5N —— x g x = 24,5 g (H_2SO_4)
2) 24,5 g -— 1000 ml eritma
x —— 200 ml x = 4,9 g (H_2SO_4)

1 ml eritmada erigan moddaning massasi eritmaning titri deyiladi.

200 ml——>4,9g H_2SO_4
1 ml ——> x x = 0,0245 g H_2SO_4

130. *I-usul* Bu masalani aralashtirish qoidasi yordamida yechish mumkin.

98 25 98% li eritmadan 25 g ------ 98 g 25% li eritma
25 x -------- 800 g
0 73 x = 204,08 g H_2SO_4

Endi 98% li eritmaning hajmi topiladi.

V=m/ρ=204,08/1,96=104,2 ml

II usul. H_2SO_4 ning 800 g 25% li eritmasida erigan moddaning massasi.

800——100%

x ——— 25% x = 200 g

Endi shu 200 g H_2SO_4 98% li H_2SO_4 eritmasining qanchasi tarkibida borligi topiladi.

200 g H_2SO_4 —— 98%

x —— 100% x = 204,08 g

V=m/ρ=204,08/1,96=104,2 ml

131. H_2SO_4 ning 20% li eritmasini hosil qilish uchun 190 g 12% li eritmaga qancha SO_3 ni eritish kerakligini topish uchun, 20% li H_2SO_4 na 12% li H_2SO_4 SOz ga aylantirilgandagi foizi topiladi. Ya'ni:

20 x

H_2SO_4—— >$S0_3$ x=16,3265 $S0_3$

98 80

12 x

H_2SO_4—— >$S0_3$ x=9,796 $S0_3$

98 80 .

$S0_3$ ning konsentratsiyasini 100% deb olib, aralashtirish qoidasidan foydalanamiz:

9,796 83,673 (12% li)

16,3265

100% 6,5305 ($S0_3$)

83,673 g 12% li eritma — 6,5305 g SO_3

190 g ----- x x =14,829 g $S0_3$

Demak, 14,829 g $S0_3$ ni 190 g 12% eritmasida eritilganda eritma konsentratsiyasi 20% ga yetadi.

132. 2,5 x

2NaOH--->Na_2O x=1,9375 g Na_2O

80 62 .

Aralashtirish qoidasi bo'yicha hsoblanadi:

100 1,9375 (Na_2O)

1,9375

0 98,0625 (H_2O)

Bu yerda 100 Na_2O ning, 0 esa suvning konsentratsiyalari

1,9375 g Na_2O------ 98,0625 g H_2O

2 g Na_2O------- x g x=101,226 g H_2O

2 g Na_2O 101,226 g suvga solinganda NaOH ning 2,5 % li eritmasi hosil bo'ladi.

133 Osh tuzi eritmasiga kumush nitrat eritmasi ta'sir ettirilganda jarayon quyidagi reaksiya tenglamasi asosida boradi.

$AgNO_3$ +NaCI=AgCI+$NaNO_3$

170 58,5 143,5 85

Dastlabki tuz eritmalaridagi erigan moddalarning massalari topiladi:

NaCI ning 200 g 20% li eritmasida

200 g eritma — 100%

x — 20% x = 40 g NaC1

$AgNO_3$ ning 2 M 150 ml eritmasida esa m= 2*150*170/1000 = 51 g $AgNO_3$ erigan bo'ladi.

Tuzlarning modda miqdori (v) ni hisoblab,

v ($AgNO_3$) = 51/170 = 0,3 mol v (NaC1) = 40/58,5 = 0,6837 mol

reaksiya uchun NaC1 ortiqcha olingan ekanligi ma'lum bo'ldi.

Demak, 51 g AgNOz dan qancha AgCI hosil bo'lganligi reaksiya tenglamasidan foydalanib proporsiya yuli bilan topiladi:

170 g— 143,5 g

51 g— x x = 43,05g AgCI cho'kmaga tushadi.

Hosil bo'lgan $NaNO_3$ massasining

170 g—85 g

51 g — x x = 25,5 g

Reaksiyada sarflangan NaCI ning massasi

170 g— 58,5g x = 17,55 g

51 g— x

Demak, 40 - 17,55 = 22,45 g NaCI eritmada qolgan.

Masala sharti bo'yicha NaCI va NaNOz tuzlarning massa ulushlari quyidagicha topiladi. Reaksiyagacha umumiy eritmaning massasi

200 + (150*1,33) = 399,5 g bo'lgan. Reaksiyada hosil bo'lgan eritmaning massasi 399,5 - 43,05 = 356,45 g. Bu yerda 43,05 g AgSI ning massasi. Eritmadagi NaCI ning massa ulushi

356,45 g eritma —— 100%

22,45 g NaCI —- x % x = 6,3 %

$NaNO_3$ ning eritmadagi massa ulushi esa:

356,45 g eritma ——100%

25,5 g eritma ----- x% x = 7,154%

134 Eritmalarda sodir bo'ladigan reaksiya tenglamasi

$2NaOH+H_2SO_4=Na_2SO_4+2H_20$

80 98

20% li 400 g NaOH eritmasida erigan NaOH ning massasi

400 g-----100%

x ----- 20% x = 80 g

80 g NaOH ni tula neytrallash uchun 98 g H_2S0_4

80 g — 98 g

80 g --- x x=98 g sarflangan

98 g H_2SO_4 2 M li eritmaning V = 98*1000/ 98* 2 = 500 ml tarkibida bo'ladi yoki

1000ml ----- (98*2)196g H_2S0_4,

x ml — 98 g x = 500 ml

135 Uyuvchi natriyning H_2SO_4 bilan tula neytrallanish reaksiya tenglamasi:

$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_20$
80 98

H_2SO_4 ning 0,5 N 24 ml eritmada erigan moddaning massasi
m=0,5*49*24/1000 = 0,588 g Shu massadagi H_2SO_4 ni neytrallash uchun NaON dan
80 g — 98 g
x --- 0,588 x=0,48 g NaON sarflangan
0,48 g NaON eritmasining
40 g eritma —100%
0,48 g NaON — x % x = 1,2 % ni tashkil qiladi.

136 Kimyoviy reaksiya tenglamasi:
$AgNO_3 + NaCI = AgCI + NaNO_3$
170 58,5 143,5 85
Masala sharti bo'yicha
300 g eritma —— 100%
x g ------ 12% $AgNO_3$ x=36 g $AgNO_3$
NaCI ning 200 g eritmasi — 100%
x g ------ 8 % NaCI x = 16 g bilan ta'sirlashgan.
v ($AgNO_3$)=36/170=0, 2117 mol; v (NaCI)=16/58,5=0,273 mol, demak, NaCI ortikcha olingan. $AgNO_3$ esa reaksiyada oxirigacha sarflangan.
$AgNO_3$ 170 g ----- 58,5 g
36 g——x x= 12,388 g NaCI reaksiyaga kirishadi.
16 - 12,388 = 3,612 g NaCI eritmada qoladi.
Reaksiya natijasida.
170 g-------143,5 g
36 g-------x x = 30,388 g AgCI chukma va
170 g------85
36 g-----x x = 18 g $NaNO_3$ hosil bo'ladi.
Reaksiyadan so'ng eritmada NaCI va $NaNO_3$ tuzlar erigan holda bo'ladi.
300 + 200 - 30,388 = 469,612 g (eritma)
Ularning eritmadagi massa ulushlari tegishlicha;
a)NaCI ning eritmadagi massa ulushi
469,612 g eritma ----- 100%
3,612 g NaCI ------- x% x = 0,769%
b) $NaNO_3$ ning eritmadagi massa ulushi esa:
469,612 g eritma —— 100%
18 g —— x% x = 3,833 % ga teng bo'ladi.

137 So'ndirilgan oxakning hosil bo'lish reaksiya tenglamasi
$CaO + H_20 = Ca(OH)_2$
$Ca(OH)_2$ ning 5% va 12% ga CaO ning necha foizi to'g'ri kelishi topiladi: x 5%
CaO ———— $Ca(OH)_2$ x = 3,784 % CaO
56 74
x 12%

CaO -————— $Ca(OH)_2$ x = 9,08 % CaO
56 74

Endi aralashtirish qoidasiga binoan yechiladi.

3,784 90,92
9,08
100 5,296

5% Ca(OH) eritmaning

90,92 g ----- 5,296 g CaO
250 g —- x g x = 14,562 g CaO

56 g CaO ----- 74 g $Ca(OH)_2$
14,562 g CaO—x $Ca(OH)_2$ x= 19,243 g $Ca(OH)_2$

Dastlabki 5% li 250 g $Ca(OH)_2$ eritmasida erigan modda massasi

250 g—— 100%
x g—— 5% x = 12,5 g $Ca(OH)_2$

Eritmadagi hammasi bo'lib 12,5 + 19,243 = 31,743 g $Ca(OH)_2$

Masala sharti buyicha $Ca(OH)_2$ tula neytrallash uchun sarflanadigan H_2SO_4 ning massasi reaksiya tenglamasi bo'yicha topiladi.

x 31,743
$H_2SO_4+Ca(OH)_2=CaSO_4+2H_2O$ x=42,04 g H_2SO_4
98 74

42,04 g H_2SO_4 2 M eritmaning qancha hajmida bo'lishi hisoblanadi:

V =m*1000/MSm = 42,04*1000 / 98 *2= 214,49 ml eritma

138 Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$VaC1_2 + K_2SO_4 = \downarrow BaSO_4 + 2KC1$
208 174 233 149

Masala sharti bo'yicha tuz eritmalarida erigan moddalar massalari topiladi.

m = SmMV/1000= 2*208*50/1000= 20,8 g $VaC1_2$

$VaCI_2$ ning 2M li 50 ml eritmasida 20,8 g erigan tuz mavjud

K_2SO_4 ning 80 g 25% eritmasida

100 ——— 25% x=20 g K_2SO_4 erigan buladi
80----------x

Ekvivalentlar qonuniga asoslanib, reaksiyaga kirishgan moddalardan qaysi biri ko'p olingan.

v ($VaC1_2$)= 20,8/208= 0,1 mol v (K_2SO_4) = 20/174 = 0,115 mol

bunda K_2SO_4 miqdori ko'p olingan.

20,8 g VaC_2 bilan 208 g ——174 g
20,8 g —— x g x = 17,4 g K_2SO_4 ta'sirlashadi.

. 20 g - 17,4 g = 2,6 g K_2SO_4 ortib qolgan

Reaksiya natijasida 208 g—— 233 g
20,8 g ——x x = 23,3 g $VaSO_4$ va
208 g——— 149 g
20,8 g -------- x x=14,9 g KCI hosil bo'ladi.

Eritmaning umumiy massasi

m(eritma) = (50 * 1,25)+80-23,3 =119,20 g

Eritmadagi tuzlarning (KCI, K_2SO_4) massa ulushlari

119,20 g eritma —— 100%

2,6 g K_2SO_4 — — x% x = 2,18% K_2SO_4

119,20----------100%

14,9----------x x = 12,5% KCI

139 Uyuvchi natriyning 200 g 40% eritmasi tarkibida

200 g eritma—— 100%

x -------- 40% NaOH x = 80 g NaOH bor

Qum tarkibidagi SiO_2 ning massasi

180 g qum — — 100%

x g —— 80% SiO_2 x = 144 g

Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

80 144

$2NaOH + SiO_2 = Na_2SiO_3+H_2O$

80 60 122

v (NaOH)= 80/80 = 1 mol v (SiO_2) = 144/60 = 2,4 mol

Ma'lum bo'ldiki reaksiya uchun SiO_2 ortikcha olingan. Hosil bo'lgan tuz massasini topish uchun NaOH ning massasidan foydalaniladi:

80 g—-122 g

80 g— xg x=122 g Na_2SiO_3

140. Ko'mirning yonish reaksiya tenglamasi: $S + 0_2=SO_2$ (1)

Ko'mir tarkibining 96% (100-4%) ni uglerod tashkil qiladi

20 g-----100%

x g — 96% x= 19,2 g (S)

19,2 g uglerodning yonishdan

12 g—44 g

19,2 g— x g x=70,4 g SO_2 xosil buladi.

Bu gaz $Va(ON)_2$ eritmasi orqali o'tkazilganda VaSOz cho'kmaga tushadi.

$Va(OH)_2 + SO_2 = VaSO_3+ H_2O$ (2)

171 44 197

$Va(OH)_2$ eritmasida erigan modda massasi

150 g eritma-— 100%

x g -------12% x = 18 g

v ($Va(OH)_2$) =18/171 = 0,105 mol v ($S0_2$) = 70,4/44 = 1,6 mol

Bunda 0,105 mol $Va(OH)_2$ ning hammasi SO_2 ning tegishli miqdori bilan ta'sirlashib (2) $VaSO_3$ hosil qiladi. Reaksiyada ortgan $S0_2$ esa $VaSO_3$ suspenziyasi bilan ta'sirlashib bir qism VaSOz ning erishiga sabab bo'ladi.

$VaSOz + H_20 + S0_2 = Va(HSOz)_2$ (3)

197 44 259

(2) tenglama asosida 18 g $Va(OH)_2$ dan qancha VaSOz hosil bo'lganligi va bunda qancha SO_2 sarflanganligi proporsiya yuli bilan topiladi:

171 g — 197 g
18 g — x g x = 20,736 g $VaSO_3$
171----197 g
18 g — x g x = 4,63 g SO_2

(3) reaksiya tenglamasi asosida hosil bo'lgan $Va(HSOz)_2$ massasi .

197 g-----259 g
20,736 g— x g x= 27,26 g

VaSOz ni eritish uchun sarflangan SO_2 ning miqdori aniqlanadi

197 g------44 g
20,736 g---- x g x = 4,63 g SO_2

(1) va (2)reaksiya tenglamalar asosida sarflangan SO_2 ning miqdori

$m_1=(CO_2)=4,63+4,63=9,26$ g

70,40 g - 9,26 g =61,140 g SO_2 ortib qolgan

141. 6,72 l HCI ning n.sh. dagi massasi:

36,5 g HCI------ 22,4 l
x g ------ 6,72 l x = 10,95 g

Shu gaz 85 g suvda eritilganda eritmaning massasi 85 +10,95 =95,95 g ga yetadi.

Eritmadagi HCI ning massasi ulushi

95,95 g eritma ------ 100%
10,95 g HC1---------- x % x = 11,41 %

NS1 bilan $AgNO_3$ orasidagi reaksiya

HC1+ $AgNO_3$= AgCI + HNO_3
36,5 170
36,5 g — 170 g
10,95 g— x x=51 g $AgNO_3$

51 g $AgNO_3$ 0,2 M li eritmaning qancha hajmda borligi topiladi

V = m*1000/MSm = 51*1000 / 2*170=150 ml eritma

142. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$H_2SO_4+2NaOH=Na_2SO_4+2H_2O$ (1)
98 80
$H_2SO_4+2KOH=K_2SO_4+2H_2O$ (2)
98 122

10% li 250 g Na0H eritmasida

250 g —100%
x g—- 10% x = 25 g NaOH erigan.

(1) reaksiya tenglamasidan 25 g NaOH bilan qancha H_2SO_4 sarflanganligi proporsiya yuli bilan topiladi.

98 g ----- 80 g
x g ----- 25 g x = 30,625 g H_2SO_4

Kolgan H_2SO_4 eritmasini tuli neytrallash uchun esa 2 M KOH eritmasidan 25 ml sarflangan. KOH eritmasida erigan modda massasi:

m = 2*25*56/1000= 2,8 g KOH

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib 2,8 g KOH bilan H_2SO_4 ning ta'sirlashgan miqdori:

98 g-------122 g
x g-------2,8 g x = 2,45 g H_2SO_4

H_2SO_4 eritmasida hammasi bo'lib, (2,45+30,625) 33,075 g H_2SO_4 erigan. Uning eritmadagi massa ulushi

500g eritma ----- 100%.

33,075 g N_2 ---------x % x = 6,615 % ga teng

Demak, H_2SO_4 ning 500 g 6,615 % li eritmasi olingan

143. 1) Dastlab 40% li NaOH eritmasidan necha gramm qo'shishligi hisoblanadi:
0,1 = 0,4 *x/ x +600
0,1x+60 = 0,4x
0,6 = 0,3 x x = 200 g

2) 40% li NaOH eritmasidan qo'shish kerak bo'ladigan hajm topiladi:
V = m/ρ = 200/1,43 = 140 ml

144. 400 ml 0,5 M H_2SO_4 eritmada erigan H_2SO_4 massasi
m = CmMV/1000 = 0,5*98*400/1000 = 19,6 g H_2SO_4
1) 10,4% li 160 ml (ρ = 1,25 g/ml) $BaCl_2$ eritmada erigan $BaCl_2$ massasi:
m = Vρω = 160*1,25*0,104 = 20,8 g $BaCl_2$
2) Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning miqdorlari

υ_{H2SO4} =m/M =19,6/98 = 0,2 mol
υ_{BaCl2} =m/M =20,8/208 = 0,1 mol
Demak, H_2SO_4 (0,2mol) ko'p olingan, shuning uchun hisoblashni $BaCl_2$ bilan davom ettiriladi:

x 20,8
$H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2HCl$
98 208

98 ------ 208
x ------ 20,8 x = 9,8 g H_2SO_4

4) 19,6 – 9,8 = 9,8 g H_2SO_4 ortib qoladi.

145. 1) 150 g 60% li eritma tarkibida erigan moda massasi
100 ------ 60
150 ------ x x = 90 g H_2SO_4

2) 20% li eritma massasi:
100 ------ 20
x ------ 90 x = 450 g eritma

3) 20% li eritma tayyorlash uchun kerak bo'ladigan suv miqdori:
450-150 = 300 ml

146. Moddalarning molyar massasi
1) $CuSO_4 * 5H_2O \rightarrow CuSO_4$
160 + 90 =250 160

250 ------160
x ------ 36,5 x = 57 g $CuSO_4 * 5H_2O$

2) Cuvning massasi: 200 – 57 = 143 g
3) $CuSO_4 * 5H_2O$ eruvchanligi

143 ------ 57
100 ------ x x = 39,86 g

147. Reaksiya tenglamasi
3 mol x
$HCl + NaOH = NaCl + H_2O$
1 mol 40

1) 1 mol ----- 40 g
3 mol ----- x x = 120 g NaOH
2) Eritma massasi
100 ------20
x ------ 120 x = 600 g

3) $V=m/\rho = 600/1,2 = 500$ l (20% li NaOH)

148. 1) Eritma massasi : $m = V\rho = 200 * 1,4 = 280$ g
2) Erigan modda massasi
100 ------ 63
280 ------ x x = 176,4 g HNO_3
3) Umumiy eritma massasi: 400 + 280 = 680 g
4) Eritmaning massa ulushi
680 ------ 176,4
100 ------ x x = 26 %

149 1) Eritmalarda erigan modda massalari:
m = 200 * 0,4 = 80 g
m = 300 * 0,2 = 60 g
2) Eritmaning umumiy massasi : 200 + 300 = 500 g
3) Erigan moddaning umumiy massasi: 80 + 60 = 140 g
4) $\omega = 140 * 100/ 500 = 28\%$
150. Reaksiya tenglamasi

11,8 x

$NH_4NO_3 + NaOH = NaNO_3 + NH_3 + H_2O$

80 85

1) $m = V\rho\omega = 45*1,1*0,24 = 11,88$ g NH_4NO_3

2) $m = V\rho = 45*1,1 = 49,5$ g eritma

3) 49,5 + 80 = 129,5 g

4) 80 ------ 85

11,88 ------ x x = 12,6 g $NaNO_3$

5) 129,5 ------ 12,6

100 ------ x x = 9,7 g $NaNO_3$

6) 80 ------ 17

11,88 ------ x x = 2,5 g NH_3

7) 129,5 – 2,5 = 127 g eritma

8) 127 ------ 12,6

100 ------ x x = 9,9 %

151. Reaksiya tenglamalari

$Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$

x 0,224l

$2HClO \rightarrow 2HCl + O_2$

105 22,4l

105 ------ 22,4

x ------ 0,224 x = 1,05 g (HClO)

200 ------ 1,05

100 ------ x x = 0,525%

152. Reaksiya tenglamalari:

x 3,815

$3R + 5HNO_3 + H_2O = 3H_3PO_4 + 5NO$

315 294

x 6,54

$H_3PO_4 + 3KOH = K_3PO_4 + 3H_2O$

98 168

1) KOH ning massasi

$m = V\rho\omega = 60*1,09*0,1 = 6,54$ g KOH

2) 98 ------ 168

x ------ 6,54 x = 3,815 g H_3PO_4

3) 315 ------ 294

x ------ 3,815 x = 4,0875 g HNO_3

4) $V = m/\rho\omega = 4,0875/1,37*0,6 = 4,97$ ml

153. Reaksiya tenglamalari:

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

80 98

$H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$

98 56

1) $m_3 = 1000+50 = 1050$ g eritma

2)KOH ning massasi

m = Vρω = 400*1,19*0,2 = 95,2 g KOH

3) 80 ------ 98
50 ------ x x = 61,25 g H_2SO_4

4) υ_{H2SO4} =m/M =61,25/98 = 0,625 mol
υ_{KON} =m/M =95,2/56 = 1,7 mol
1,7 / 0,625 = 2,72 ya'ni 1 : 2,72
Demak, ishqor ko'p olingan, muhit ishqoriy bo'ladi.

154. 1) m = Vρω = 200*1,14*0,2 = 45,6 g erigan modda
2) m = Vρ = 400*1,19 = 228 g eritma
3) 0,05 = 45,6/228+m
228+0,05 +0,05m = 45,6
11,4 +0,05m = 45,6
0,05m = 34,2 m = 684 ml

155. Reaksiya tenglamalari:

60 x_1
$H_2SO_4 = SO_3 + H_2O$
98 80

98 ------ 80
60 ------ x x =49 g SO_3

40 x_2
$H_2SO_4 = SO_3 + H_2O$
98 80

98 ------ 80
40 ------ x x = 32, 65 g SO_3

90 x
$H_2SO_4 = SO_3 + H_2O$
98 80

98 ------ 80
90 ------ x x = 73,5 g SO_3

4) 100 g eritmada 10 g SO_3 bo'lsa, 10% li SO_3 100 – 10 = 90 g H_2SO_4
5) m = 10 + 73,5 = 83,5 g (SO_3)
6) 83,5 16,35
49
32,65 34,5
7) 34,5 ------16,35
x ------ 100 x = 211 g
8) V =m/ρ = 211/1,3 = 162,3 ml (40% li H_2SO_4)

156. Reaksiya tenglamalari:

39,2 x_1
$H_2SO_4 = SO_3 + H_2O$
98 80

98 ------ 80
39,2 ----- x x =32 g SO_3

29 x_2

$H_2SO_4 = SO_3 + H_2O$
98 80

98 ------ 80
29 ------ x x = 23, 67 g SO_3

3) 23,67 68 (eritma)
32
100 8,326 (SO_3)

4) 68 ------ 8,326
x ------ 200 x = 1633,3 ml (29% li H_2SO_4)

157. 1) 60^0C dan 20^0C gacha sovutilganda 522 – 222 = 300 g cho'kmaga tushadi.
2) 60^0C dagi eritmaning massasi 522 + 100 = 622 g

3) 622 ------ 300
x ------ 15 x = 31,1 g eritma

4) 622 ------ 522
31,1 ------ x x = 26,1 g tuz eriydi

5) 31,1 – 26,1 = 5 g suv

158. Aralashtirish qoidasiga ko'ra
6 88 g eritma
12
100 6 g tuz

88 ------6
x ------30 x = 440 g

159.
1) C (90°C) = 42,7 C (25°C) = 6,9
100 + 42,7 =142,7 g (90°C)
100 + 6,9 =106,9 g (25°C)
2) 142,7 – 106,9 = 35,8 g cho'kmaga tushadi

3) 142,7 ------ 35,8
x ------200 x = 797,2 g eritma

4) 142,7 ------ 42,7
797,2 ------ x x = 238,5 g tuz
5) 797,2 - 238, 5 = 558, 7 g suv

160. Reaksiya tenglamasi:
$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$
80 98

1) 80 ------ 98
x ------ 98 x = 80 g 98% H_2SO_4

2) 80 ------ 98
x ------ 32 x = 26,12 g 32% H_2SO_4

3) 100% 53,88
80%
26,12% 20

53,88 + 20 = 73,88 g eritma

4) 73,88 ------ 53,88
1200 ------ x x = 875 g
5) 1200 – 875 = 325 g 32%

161. 1) n = V*Cm = 0,16 * 0,45 = 0,072 mol ($AlCl_3$)
n = V*Cm = 9 * 0,032 = 0,288 mol (NaOH)
2) 1 l ------ 0,795
22,4 l ------ x x = 17,8 g

3) (N_2) 2 63,2 g
17,8
(NBr) 81 15,8
4) 63,2 + 15,8 = 79
5) 79 ------ 15,8
11,2 ------ x x = 2,24 l (NBr)
x 2,24
5) NaOH + HBr = NaBr + H_2O
1mol 22,4
1mol ------ 22,4
x ------ 2,24 x = 0,1 mol (NaOH)
6) 0,288 - 0,1 = 0,188 mol NaOH reaksiyaga kirishgan.
7) Reaksiyada 1 mol $AlCl_3$ ga 3 mol NaOH tugri kelgani uchun NaOH ning 1 molini xisoblanadi: 0,188/3 = 0,062 mol NaOH

Demak, $AlCl_3$ ning miqdori kup olinganligi uchun xisoblash NaOH bilan olib boriladi. 0,188 x
$3NaOH \rightarrow Al(ON)_3$
3 mol 78

3 mol ------ 78
0,188 ------ x x = 4,888 g chukma

162.

100; 80 x_1; x_2

$2NaOH \text{-------} \rightarrow Na_2O$

80 62

1) 80 ------ 62

100 ------ x $x_1 = 77,5$ g Na_2O

2) 80 ------ 62

80 ------ x $x_2 = 62$ g Na_2O

3) 62 22,5

77,5

100 15,5

22,5 g eritmada ------ 15,5 g Na_2O

400 g ------- x x = 275,6 g Na_2O

163. Reaksiya tenglamasi

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

80 18

1) 80 ------ 18

16 ------ x x = 3,6 g suv

2) 100 – 90 = 10 g suv

3) 3,6 ------10

x ------ 100 x = 36 g 90% li H_2SO_4

164.

1,08 1

1,6

x u

x = 1,6 –1 =0,6

u = 1,08 – 1,6 = -0,52

x : u = 0,6: (-0,52)

x : u = 60: (-0,52)

Hisoblash shuni ko'rsatdiki, zichligi 1,08 bo'lgan eritmaning har 60 l dan 5,2 l suv bug'latilishi kerak, bunda 8 l zichligi 1,67 bo'lgan kislota hosil bo'ladi.

60 l ------ 8

10 l ------ x x = 1,33 l

165. Reaksiya tenglamasi

15 x

$BaCl_2 + H_2SO_4 = BaSO_4 + 2HCl$

208 98

1) m = 100* 0,15 = 15 g $BaCl_2$

2) 208 ------ 98

15 ------ x x = 7,06 g H_2SO_4

3) Sn = m 1000/EV = 7,06 * 1000/49 * 14,4 = 10 n

166. 1) 5,53 g qancha $ZnSO_4$ ning molekular massasiga mos kelishi topiladi:

($ZnSO_4$) 161 ------ 3,31

x ------ 5,53 x = 269 g ($ZnSO_4$)

2) $ZnSO_4$ kristallogidrat molekuyar massasidan, suvsiz $ZnSO_4$ ning molekular massasi ayirib, suvning massasi hisoblanadi:

269 – 161 = 108 g

3) Kristallogidrat tarkibidagi suvning miqdori:

υ_{H2O} =m/M =108/18 = 6 mol

Demak, $ZnSO_4 * 6H_2O$

167. $Na_2SO_4 * xH_2O$

46

1) (Na) 46 ------ 16,08%

x ------ 100% x = 286 g ($Na_2SO_4 * xH_2O$)

2) 286 g ($Na_2SO_4 * xH_2O$) – 142 g (Na_2SO_4) = 144 g (xH_2O)

3) υ_{H2O} =m/M =144/18 = 8 mol

Demak, $Na_2SO_4 * 8H_2O$

168. 1) $CuSO_4 * 5H_2O$

160 + 90 =250

250 ------ 100%

90 ------ x % x = 36 % (H_2O)

2) $Na_2CO_3 * 10H_2O$

106 + 180 =286

286 ------ 100%

180 ------ x % x = 62,937 % (H_2O)

3) 36 24,937

38

62,937 2

4) 24,937 + 2 = 26,937

5) 26,937 ------ 100%

2 ------ x % x = 7,5 % ($Na_2CO_3 * 10H_2O$)

169.

1) $CuSO_4 * 5H_2O \rightarrow CuSO_4$

250 160

250 ------ 160

x ------ 16 x = 25 g ($CuSO_4 * 5H_2O$)

250 ------ 160

x ------ 6 x = 9,4 g ($CuSO_4 * 5H_2O$)

2) 100 15,6

25

9,4 75

3) 15,6 + 75 = 90,6

4) 90,6 ------ 15,6
600 ------ x x = 103,3 g($CuSO_4 * 5H_2O$)

5) 600 - 103,3 = 496,7 g (6 % li $CuSO_4$)

170. $ZnSO_4 * 6H_2O$

161 + 108 = 269

269 ------ 161
100 ------ x x = 59,85 g ($ZnSO_4$)

2) 59,85 8
12
4 47,85

3) 47,85 ------ 8
200 ------ x x = 33,4 g($ZnSO_4 * 6H_2O$)

171.

$ZnSO_4 * 7H_2O \rightarrow ZnSO_4$
287 161

1) 345 + 57,4 = 402,4 g eritma

2) 32,2 ------ 4%
x ------ 100% x = 805 g

3) 805 – 402,4 = 402,6 g

172. 1) Kislorodning ekvivalenti E (O_2) = 16/2 = 8 g/mol

2) 32,16/8 = 4,2

3) 32,16 + 4,2 = 36,36%

4) 127 g ($FeCl_2$) ------ 63,64%
x ------ 36,36% x = 72 g

5) n = 72/18 = 4 mol (N_2O)

173.

1) 55 ------ 24,66%
x ------ 100% x = 223 g ($MnSO_4 * nH_2O$)

2) 223 g ($MnSO_4 * nH_2O$) – 151 g ($MnSO_4$) = 72 g N_2O

3) n = 72/18 = 4 mol (N_2O)

7. Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasi. Ionli tenglamalar. Eruvchanlik ko'paytmasi. Suvning ion ko'paytmasi. Vodorod ko'rsatgichi. Gidroliz

Moddalarning suvdagi eritmalari elektr tokini o'tkazish va o'tkazmasligiga qarab, elektrolitlar va elektrolitmaslarga ajratiladi.

Elektrolitlar – suvdagi eritmalari va suyuqlanmalari elektr tokini o'tkazadigan moddalardir.

Elektrolitmaslar – eritilgan holatda ham, suyuqlantirilgan holatda ham elektr

tokini o’tkazmaydigan moddalardir.

Kislotalar, asoslar va tuzlar sinflariga kiruvchi hamma moddalar elektrolitlar hisoblanadi. Elektrolitmaslarga juda ko’pchilik organik moddalar misol bo’la oladi (spirtlar, efirlar, ketonlar, qand va boshqalar).

1887 yilda shved olimi Svante Arrenius eritmalarning elektr o’tkazuvchanligini o’lchash asosida elektrolitik dissotsilanish nazariyasini taklif qildi.

Eritmalarda zaryadlangan zarrachalar mavjudligini 1818 yilda T.Grotgus aniqlagan. Elektrolitlarning eritmalarda va suyuqlanmalarda ionlarga ajralish jarayoni *elektrolitik dissotsiatsiya* deb ataladi.

Elektrolitik dissotsiatsiya nazariyasining asosiy prinsiplari quyidagilardan iborat.

1. Elektrolit molekulalari suvda eriganda musbat va manfiy zaryadlangan ionlarga dissotsialanadi. Oddiy ionlarga Na^+, Cu^{2+}, Cl^- va murakkab ionlarga SO_4^{2-}, MnO_4, NH^+_4 ion misol bo’lishi mumkin.

2. Dissotsiatsiya jarayoni qaytar jarayondir. Dissotsiatsiya oxirigacha bormay sistemada dinamik muvozanat vujudga keladi. Bunda dissotsiatsiya tezligi teskari jarayon, ya’ni molekulalarning hosil bo’lish jarayon tezligiga tenglashib qoladi.

3. Suvli eritmalarda ionlar tartibsiz (xatotik) harakatda bo’ladi. Agar elektrolit eritmasiga tok manbaiga ulangan elektrodlar tushirilsa, ionlar ma’lum bir yunalishda harakatlanadi, ya’ni musbat zaryadli ionlar katodga, manfiy zaryadli ionlar esa anodga tomon yunaladi. Shu sababli musbat ionlar *kationlar*, manfiy zaryadli ionlar *anionlar* deyiladi.

Elektrolitik dissotsiatsiya darajasi eritilgan elektrolit molekulalarining qancha qismi ayni eritmada dissotsilangan holatda bo’lishini ko’rsatadi va α-harfi bilan belgilanadi

$$\alpha = \frac{n}{N} \qquad ёки \qquad \frac{n}{N} \cdot 100\%$$

n-elektrolitning eritmadagi erkin gidratlangan ionlari mollar soni

N-eritish uchun olingan elektrolitning umumiy mollar soni.

Elektrolit to’lik dissotsialansa, $\alpha = 1$ yoki 100 % bo’ladi.

Dissotsiatsiya darajasiga bog’liq holda elektrolitlar kuchli va kuchsiz elektrolitlarga bo’linadi.

Kuchli elektrolitlar ionlarga to’liq dissotsilanadi. Kuchli elektrolitlarga deyarli hamma tuzlar, kislotalardan HNO_3, H_2SO_4, $HClO_4$, HBr, HCl, Hl, $HMnO_4$, H_2SeO_4 va asoslardan KOH, NaOH, $Ba(OH)_2$, $Ca(OH)_2$ kiradi.

Kuchsiz elektrolitlar ionlarga qisman parchalanadi. Kuchsiz elektrolitlarga H_2O, H_2O_2, kupchilik organik kislotalar, ba’zi bir anorganik kislotalar, masalan, H_2CO_3, H_2SiO_3, H_2SO_3, HCN, HNO_2 H_3BO_3 va asoslardan NH_4OH misol bo’ladi.

Kuchsiz elektrolitlar eritmasidagi ionlar o’rtasida vujudga keladigan muvozanatga massalar ta’siri qonunini qo’llab, muvozanat konstantasini chiqarish mumkin. Masalan, sirka kislota eritmasidagi ion muvozanati quyidagi tenglama bilan yoziladi:

$$CH_3COOH = CH_3COO^- + H^+$$

Bu sistema uchun muvozanat konstantasi:

$$K = \frac{[H^+]\cdot[CH_3COO^-]}{[CH_3COOH]}$$

Elektrolitlar eritmasidagi ion muvozanatiga muvofiq keladigan konstantani *ionlanish konstantasi* yoki *elektrolitik dissotsiatsiya konstantasi* deyiladi. Dissitsiatsiya konstanta qiymati asosida kislota va asos kuchi haqida xulosa chiqarish mumkin, ya'ni konstanta qiymati qanchalik kichik bo'lsa, ayni elektrolit shunchalik kuchsiz bo'ladi. Masalan, sirka kislota ($K= 1{,}74\cdot10^{-5}$) taxminan chumoli kislota ($K=1{,}8\cdot10^{-4}$) dan 10 marta kuchsiz, lekin sianid kislotadan ($K= 5{,}0\cdot10^{-10}$) bir necha marta kuchlidir

Elektrolit eritmalarida boradigan barcha reaksiyalarni 5 guruxga bo'lish mumkin.

1. Neytrallanish reaksiyasi biror kuchli kislotaning suyultirilgan eritmasiga bir necha tomchi lakmus tomizilsa, eritma qizil tusga kiradi. Agar uning ustiga kuchli ishqorning suyultirilgan eritmasidan tomchilatib o'rtacha (neytral) rangni oladi. Bunda neytral eritma hosil bo'ladi. Masalan: $KOH + HCl = KCl + H_2O : \Delta H^0 = -57{,}12$ kJ

Ion shaklida: $ON^- + N^+ \rightarrow N_2O$

Demak, neytrallanish reaksiyasining mohiyati vodorod ionlari bilan gidroksil ionlari birikib, suv hosil bo'lishidan iborat

2. Cho'kma hosil bo'ladigan reaksiyalar oxirigacha boradigan reaksiyalardir. Agar kumush nitrat bilan kaliy xlorid o'zaro reaksiyaga kirishsa, oq rangli cho'kma hosil bo'ladi: $KCI + AgNO_3 \rightarrow AgCI + KNO_3$

Ion shaklida: $Ag^+ + CI^- \rightarrow AgCI$

3. Gaz hosil bo'ladigan reaksiyalar. Bunday reaksiyalar sodir bo'lganda kimyoviy muvozanat reaksiya mahsulotlari hosil bo'ladigan reaksiya tomoniga siljiydi. Natijada reaksiya oxirigacha boradi. Masalan, ammoniy xlorid eritmasiga kuchli ishqor eritmasini qo'shsak, ammiak ajralib chiqadi:

$$NH_4CI+KOH \rightarrow \uparrow NH_3+KCI+H_2O$$

Ion shaklida: $NH_4^+ + OH^- \rightarrow \uparrow NH_3+H_2O$

4. Eritmalarda boradigan qaytar reaksiyalar. Agar KNO_3 ning eritmasiga NaCI ning ekvimolyar eritmasi qo'shilsa, eritmada qaytar reaksiya sodir bo'ladi: $KNO_3+NaCI \leftrightarrow NaNO_3+KCI$

Yoki $K^+ + NO_3^- + Na^+ + CI^- \leftrightarrow Na^+ + NO_3^- + K^+ + CI^-$

5. Kompleks birikma hosil bo'ladigan reaksiyalar. Ionlar orasida boradigan reaksiyalarda ko'pincha kompleks birikmalar hosil bo'ladi. Masalan, simob nitrat eritmasiga kaliy yodid eritmasidan qo'shsak, avval qizil rangli chokma hosil bo'ladi: $Hg(NO_3)_2 + 2KJ \rightarrow \downarrow HgJ_2 + 2KNO_3$

Agar KJ dan ko'proq qo'shsak, cho'kma eriydi va kompleks birikma hosil bo'ladi:

$$2KJ + \downarrow HgJ_2 \rightarrow K_2[HgJ_4]$$

Suvning elektrolitik dissotsilanishi

Toza suv o'lchash mumkin bo'lgan elektr o'tkazuvchanlikka ega bo'lib, juda kuchsiz elektrolit hisoblanadi. Suv oz miqdorda ionlarga parchalanadi: $H_2O = H^+ + OH^-$

Suvning dissotsiatsiya darajasi uy haroratida juda kichik qiymatga ega: $\alpha=1{,}8\cdot10^{-9}$, ya'ni suvning 5556000000 molekulasidan faqat bittasi ionlashgan holda bo'ladi. Suvning dissotsiatsiya darajasi juda kichik bo'lishiga qramay, 1 litr suvdagi N^+ ionlarining soni $6\cdot10^{16}$ ga tengdir. Suv kuchsiz elektrolit, uning dissotsiatsiya konstantasi quyidagicha yoziladi:

$$K=\frac{[H^+]\cdot[OH^-]}{[H_2O]}=1{,}8\cdot10^{-16}(t=22^0C)$$

Dissotsilanmagan suv molekulalarining konsentratsiyasini suvning 1 litridagi umumiy konsentratsiyasiga teng deb olish mumkin, ya'ni:

$$[H_2O]=\frac{1000}{18}=55{,}56(моль/л)$$

Bunda suvning dissotsiatsiya konstantasi :

$$K=\frac{[H^+]\cdot[OH^-]}{55{,}56}=1{,}8\cdot10^{-16}$$

Bundan $[H^+]\cdot[OH^-]=(1{,}8\cdot10^{-16})\cdot(55{,}56)=1\cdot10^{-14}моль/л$

Vodorod va gidroksid ionlarning konsentratsiyalari ko'paytmasi faqat suv uchun emas, balki kislota, asos va tuzlarning suvli eritmalari uchun ham konstanta hisoblanadi. Bu kattalik suvning *ion ko'paytmasi* deb ataladi va K_{N2O} bilan belgilanadi. $K_{N2O}=[H^+]\cdot[OH^-]=1\cdot10^{-14}$ mol/l ($t^0=22^0$ C).

Vodorod va gidroksid ionlarining konsentratsiyalari bir xil bo'lgan eritmalar neytral eritmalar deyiladi. Neytral muhit uchun $[H^+]=[OH^-]=1\cdot10^{-7}$ mol/l. Kislotali muhitda $[H^+]>[OH^-]$, ishqoriy muhitda esa $[H^+]<[OH^-]$. Suvning ion ko'paytmasidan foydalanib, muhitning har qanday reaksiyasini miqdoriy jihatdan H^+ ionlarning konsentratsiyasi bilan o'lchash mumkin. Bunda quyidagi nisbatni hisobga olish kerak:

$$[H^+]=\frac{10^{-14}}{[OH^-]}моль/л \quad ва \quad [OH^-]=\frac{10^{-14}}{[H^+]}моль/л.$$

Muhit reaksiyasini miqdoriy jihatdan ifodalash uchun, odatda, H^+ ionlari konsentratsiyasi o'rniga uning manfiy ishora bilan olingan unli logarifmidan foydalaniladi. Bu qiymat vodorod ko'rsatkich deb ataladi va pH bilan ifodalanadi: $pH=-1g[H^+]$

Masalan, agar $[H^+]=10^{-4}$ mol/l bo'lsa, pH = 4 buladi. Neytral eritmalarda ($[H^+]=10^{-7}$ mol/l) pH=7, kislotali eritmalarda pH<7, ishkoriy eritmalarda pH>7 bo'ladi.

Tuzlar gidrolizi

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

Tuzlar gidrolizining muhim hollarini ko'rib chiqamiz:

1. Kuchli kislota va kuchli asosdan hosil bo'lgan tuz gidrolizga uchramaydi, eritma muhiti neytral bo'ladi, chunki bunda kuchsiz elektrolit hosil bo'lmaydi.

$$NaCl \Leftrightarrow Na^+ + Cl^-;\ Na^+ + H_2O =;\ Cl^- + H_2O =.$$

Kuchli kislotalar	**Kuchli asoslar**
HCl, HBr, HJ, $HClO_3$	KOH, NaOH, RbOH
H_2SO_4, H_2SeO_3, HNO_3	LiOH, CsOH, $Ca(OH)_2$,

$HClO_4$, $HBrO_4$, HJO_3 $Sr(OH)_2$, $Ba(OH)_2$

2. Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuz gidrolizga uchraganda eritma muhiti neytral bo'ladi:

$CH_3COONH_4 + H_2O \Rightarrow CH_3COO^- + NH_4OH$ ($NH_3 \cdot H_2O$)

$CH_3COO^- + NH^+_4 + H_2O \Rightarrow CH_3COOH + NH_4OH$

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

$FeSO_4 + 2H_2O \Rightarrow Fe(OH)_2 + H_2SO_4$

$Fe^{2+} + SO_4^{2-} + 2H_2O \Rightarrow Fe(OH)_2 + 2H^+ + SO_4^{2-}$

4. Kuchsiz kislota va kuchli asosdan hosil bo'lgan tuz gidrolizga uchraganda eritma muhiti ishqoriy bo'ladi.

$K_2S + 2H_2O \rightarrow 2KOH + H_2S$

$2K^+ + S^{2-} + 2H_2O \rightarrow 2K^+ + 2OH^- + H_2S$ $pH < 7$

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

Agar gidroliz natijasida cho'kma va gaz hosil bo'lsa, tuz batamom gidrolizlanadi. Masalan: $Al_2S_3 + 6H_2O \rightarrow 2\downarrow Al(OH)_3 + 3H_2S\uparrow$

bu qaytmas gidrolizdir, shu sababli almashinish reaksiyasida eritmada Al_2S_3 olib bo'lmaydi. Uning o'rniga gidroliz mahsulotlari hosil bo'ladi. Shu munosabat bilan, masalan eritma $AlCl_3$ bilan Na_2S orasidagi reaksiya tenglamasini quyidagicha :

$$2AlCl_3 + 3Na_2S + 6H_2O = 2\downarrow Al(OH)_3 + 6NaCl + 3H_2S\uparrow$$

Yuqorida ko'rib chiqilgan hollarda eritmadagi tuzlarning hammasi gidrolizga uchramaydi, faqat bir qismi gidrolizlanadi. Eritmada tuz bilan gidroliz mahsulotlari o'rtasida muvozanat vujudga keladi. Moddaning gidrolizga uchragan qismi *gidroliz darajasi* deb ataladi va u h bilan belgilanadi:

$$h = \frac{\text{gidrolizlangan molekulalar soni}}{\text{eritilgan tuz molekulalari soni}}$$

Gidrolizni xarakterlovchi miqdorlardan biri gidroliz konstantasidir.

$$KCN + H_2O = HCN + KOH$$

Bu reaksiyaning gidroliz konstantasi quyidagicha yoziladi

$$K_{гидр} = \frac{[HCN] \cdot [KOH]}{[KCN]}$$

Gidroliz konstantasi ayni tuzning gidrolizlanish qobiliyatini xarakterlaydi; K_{gidr} ning qiymati qancha katta bo'lsa, gidroliz shuncha yaxshi boradi.

Agar eritma suyultirilsa ayni tuzning gidrolizlanishi kuchayadi va gidroliz darajasi oshadi. Masalan, Na_2CO_3 ning 1 n li eritmasida h_{gidr} 4,5 % ga teng, uning 0,001 n li eritmasida esa h_{gidr} =34% ga teng.

Eritma harorati oshirilganda gidroliz darajasi ham oshadi. Chunki isitilgan suvning dissotsiatsiya darajasi oshadi, shu sababli H^+ va OH^- ionlari bilan o'zaro ta'sirini kuchaytiradi va tuz gidrolizi kuchayadi, bu esa gidroliz darajasining oshishiga olib keladi.

Kuchsiz asos va kuchli kislotadan tashkil topgan tuzning

gidroliz konstantasi $K_{гидр} = \frac{K_W}{K_{MOH}}$

Gidroliz darajasi $h = \frac{K_W}{K_{MOH} * C}$

Bu yerda: MOH – asos formulasi, C - konsentratsiya

Demak, kuchsiz asos va kuchli kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizlanish konstantasini topish uchun suvning ion ko'paytmasini asosning dissotsilanish konstantasiga bo'lish kerak.

Kuchli asos va kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuzning

gidroliz konstantasi $K_{гидр} = \frac{K_W}{K_{HA}}$

Gidroliz darajasi $h = \frac{K_W}{K_{HA} * C}$

Bu yerda: HA – kuchsiz kislotaning dissotsilanish konstantasi, C –konsentratsiya gidrolizlanish konstantasini topish uchun suvning ion ko'paytmasini kislotaning dissotsilanish konstantasiga bo'lish kerak.

Kuchsiz kislota va kuchsiz asosdan hosil bo'lgan tuzning

gidroliz konstantasi $K_{гидр} = \frac{K_W}{K_{MOH} * K_{HA}}$

Gidroliz darajasi $h = \frac{K_{гидр}}{1 + K_{гидр}}$ *yoki* $\frac{h}{1-h} = \frac{K_W}{K_{HA} * K_{MOH}}$

Demak, kuchsiz asos va kuchsiz kislotadan hosil bo'lgan tuzlarning gidrolizlanish konstantasini topish uchun suvning ion ko'paytmasini kislota va asosning dissotsilanish konstantalari ko'paytmasiga bo'lish kerak.

Bufer sistemalar

Kam miqdorda kuchli kislota va kuchli ishqor qoshilganda vodorod ko'rsatkichi o'zgarmay qoladigan eritmalar *bufer eritmalar* deb ataladi.

Bufer aralashma, masalan, asetatli bufer aralashma (CH_3COOH va CH_3COONa aralashmasi) ga ozroq miqdorda kuchli kislota qo'shilsa H^+ (aniqrogi H_3O^+) ionlar natriy asetatning dissotsilanishidan hosil bo'ladigan CH_3COO^- ionlarini bog'laydi: $CH_3COO^- + H^+ = CH_3COOH$

Ozroq miqdorda ishqor qo'shilganda esa OH^- ionlar CH_3COOH bilan ta'sirlashadi: $CH_3COOH^- + OH^- \leftrightarrow CH_3COO^- + H_2O$

Ikkala holda ham eritma pH i o'zgarmaydi.

Eruvchanlik ko'paytmasi

Ma'lumki, qattiq moddalarning erish jarayonida to'yingan eritma hosil bo'lishida eruvchi modda bilan uning eritmadagi molekulalari o'rtasida muvozanat vujudga keladi. Elektrolitlar eriganda eritmaga molekulalar emas, balki ionlar o'tadi.

Masalan, tuzning to'yingan eritmasida tuz kristallari bilan eritmaga o'tgan ionlar o'rtasida muvozanat vujudga keladi. Kam eriydigan bariy sulfat $BaSO_4$ ning to'yingan eritmasida quyidagi muvozanat holati vujudga keladi:

$BaSO_4 = Ba^{2+} + SO_4^{2-}$

Bu jarayonning muvozanat konstantasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$K_{мув} = \frac{[Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}]}{[BaSO_4]}$$

$BaSO_4$ ning to'yingan eritmasi uchun *eruvchanlik ko'paytmasi* (EK) quyidagicha yoziladi: $ЭК_{BaSO_4} = [Ba^{2+}] \cdot [SO_4^{2-}] = 1{,}1 \cdot 10^{-10} (t^0 = 25^0 C)$

Yomon eriydigan elektrolitning to'yingan eritmasidagi ionlar konsentratsiyalari ko'paytmasi *eruvchanlik ko'paytmasi* deyiladi. Eruvchanlik ko'paytmasi qiymatidan foydalanib, ayni elektrolitning umumiy eruvchanligini hisoblab topish mumkin: $C(моль/л) = \sqrt{ЭК}$

Kimyoviy reaksiyada ishtirok etuvchi ionlar konsentratsiyalari ko'paytmasi eruvchanlik ko'paytmasi qiymatidan katta bo'lsa, yomon eruvchi modda cho'kmasi hosil bo'ladi. Agar to'yingan eritmada ayni elektrolit ionlari konsentratsiyalarining ko'paytmasi shu elektrolitning eruvchanlik ko'paytmasidan kichik bo'lsa, bunda cho'kma eriy boshlaydi.

174. Nitrit kislotaning dissotsiatsiya konstantasi $5{,}1 * 10^{-4}$ ga teng. 0,5 M li eritmadagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi va dissotsiatsiya darajasini hisoblang. **($1{,}59*10^{-2}$; $3{,}19*10^{-2}$)**

175. 0,1 n li sirka kislota eritmasidagi (α =1,3%) vodorod konsentratsiyasidan 0,1 n xlorid kislotadagi (α =92%) vodorod konsentratsiyasi necha marta ko'p? **(70,7)**

176. Dissotsiatsiya darajasi 0,02 ga teng bo'lgan 6,2% li H_2SO_3 ning 100 g eritmasida nechta H_2SO_3 molekula dissotsiyalangan? **($9*10^{20}$)**

177. Dissotsiatsiya darajasi 75% ga teng bo'lgan 100ml 0,2M li $Ca(NO_3)_2$ eritmasida necha mol kation bo'ladi ? **(0,015)**

178. CH_3COOH ning 3 M li eritmasida H^+ larining konsentratsiyasi 0,03 mol/l bo'lsa, dissotsialanish darajasini (%) toping **(1%)**

179. α =0,032 ga teng bo'lgan 0,2M li chumoli kislotaning dissotsiatsiya konstantasini aniqlang **($2*10^{-4}$)**

180. Arsenat kislotasining I bosqich bo'yicha dissotsiatsiya konstantasi $K_1 = 6{,}0 * 10^{-3}$ bo'lganda 0,1 n eritmada dissotsialangan molekulalarining foizini hisoblang **(24,5%)**

181. Agar ammoniy gidroksidning 0,1n eritmasining dissotsiatsiyalanish darajasi 1,36% ga teng bo'lsa, dissotsiatsiya konstantasini toping **($18{,}5*10^{-5}$)**

182.0,05M sulfid kislotasining I bosqichdagi dissotsiatsiya darajasi II bosqichdagi dissotsiatsiya darajasi necha marta katta ? ($K_1 = 5{,}7 * 10^{-8}$; $K_2 = 1{,}2 * 10^{-15}$) **(68,9 marta)**

183. Quyidagi reaksiyalarning molekular va qisqartirilgan ionli tenglamalarini yozing a) $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$ b) $Al_2(SO_4)_3 + BaCl_2 \rightarrow$ v) $CuCl_2 + KOH \rightarrow$

184. pH =1 bo'lgan H_2SO_4 eritmasining molyar konsentratsiyasini hisoblang **(0,05)**

185. $Ba(OH)_2$ ning $5 * 10^{-4}$ mol/l konsentratsiyali eritmasining pH ini hisoblang.**(11)**

186. $[OH^-]$ ionlarining konsentratsiyasi $1 * 10^{-9}$ mol/l bo'lgan eritmadagi $[H^+]$ konsentratsiyasini (mol/l) aniqlang **($1*10^{-5}$)**

187.0,001M li NaOH eritmasi uchun pH ning qiymati nechiga teng bo'ladi? **(11)**

188. α = 0,042 ga teng bo'lgan 0,01n sirka kislotaning pH ini aniqlang **(3,42)**
189.1 l eritmada 0,004 g uyuvchi natriy erigan bo'lsa, eritmaning pH ini hisoblang **(10)**
190.Agar K_{NSN}=7,2*10^{-10} bo'lsa, 0,2 nli HCH eritmasining pH ini xisoblang**(4,92**)
191.Agar 0,012M li eritmada H_2SO_4 to'liq dissotsiatsiyalansa, ushbu eritmaning pH qiymati qanday bo'ladi? **(1,62)**
192.Agar eritmaning pH = 5,06 ga teng bo'lsa, 0,1 M sulfit kislota eritmasida HSO_3^- va SO_3^{2-} konsentratsiyalarini aniqlang (K_1 = 1,6 * 10^{-2}; K_2 = 6,3 * 10^{-8}) **([HSO_3^-]=1,84* 10^{-4}; [SO_3^{-2}]= 1,33 * 10^{-6})**
193.Agar eritma pH = 9,8 ga teng bo'lsa, eritmadagi gidroksil ionlarining konsentratsiyasini toping **(6,31*10^{-5})**
194. Quyidagi reaksiyalarning molekular, to'liq ionli va qichqartirilgan ionli tenglamalarini tuzing
a) bariy xlorid + kumush nitrat
b) kalsiy gidroksid + xlorid kislota
v) natriy karbonat + nitrat kislota
g) natriy fosfat + kalsiy xlorid
195. Quyidagi qisqartirilgan ionli tenglamalarni molekular va to'liq ionli tenglamalarini tuzing
a) $Al^{3+} + 3OH^- \rightarrow Al(OH)_3$; b) $Pb^{2+} + 2Cl^- \rightarrow PbCl_2$; v) $S^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2S$
196. 25^0C da AgBr ning EK = 5,0*10^{-13} ga teng. AgBr ning eruvchanligini hisoblang. **(7,07*10^{-7} mol/l)**
197. $Cu(OH)_2$ ning eruvchanligi 1,77 *10^{-7} mol/l ga teng bo'lsa, $Cu(OH)_2$ ning eruvchanlik ko'paytmasini toping. **(2,2 *10^{-20})**
198.Teng miqdorda 0,02 mol $PbCl_2$ va 0,02 mol Na_2SO_4 eritmasi aralashtirilganda $PbSO_4$ cho'kmasi hosil bo'ladimi?
199. 0,01 M li KF ning gidroliz darajasini, pH va K_{gidr}ni hisoblang **(7,59)**

YeChIMI:

174.*I usul*

1) $\alpha = \sqrt{K/C} = \sqrt{5{,}1*10^{-4}/0{,}5} = \sqrt{10{,}2*10^{-4}} = 3{,}19*10^{-2}$
2) $[H^+] = 3{,}19*10^{-2}*0{,}5 = 1{,}595*10^{-2}$ mol/l

II usul

1) $[H^+] = \sqrt{KC} = \sqrt{5{,}1*10^{-4}*0{,}5} = \sqrt{2{,}55*10^{-4}} = 1{,}595*10^{-2}$ mol/l
2) $\alpha = [H^+]/S = 1{,}595*10^{-2}/0{,}5 = 3{,}19*10^{-2}$

175.

1) $[H^+]_{SN3SOON} = \alpha * S = 0{,}013 * 0{,}1 = 0{,}0013 = 1{,}3*10^{-3}$ mol/l
2) $[H^+]_{NCl} = \alpha * S = 0{,}92 * 0{,}1 = 0{,}092 = 9{,}2*10^{-2}$ mol/l
3)$9{,}2*10^{-2}$ mol/l/$1{,}3*10^{-3}$ mol/l = 70,77

176.

1) α = n/N ; n = 0,02 *6,2 = 0,124
2) (H_2SO_3) 82 ------- 6,02 * 10^{23}
0,124 ------- x x = 0,009 * 10^{23} = 9 * 10^{20} ta

177.

1) m =CmVM/1000 = 0,2*100*164/1000 = 3,28 g $Ca(HO_3)_2$

2)n = 0,75 *3,28 = 2,46 g ionlarga ajralgan

3) ν = 2,46/164 = 0,015 mol kation

178.

α =$[H^+]$/Cm = 0,03/3 = 0,01 = 1%

179.

K = α^2Sm = $(0,032)^2$ *0,2 = 0,0002 = 2 * 10^{-4}

180.

1) $[H^+] = \sqrt{KC} = \sqrt{6,0*10^{-3}*1*10^{-1}} = \sqrt{6*10^{-4}}$ = 2,45*10^{-2}

2) α =$[H^+]$/Cm = 2,45*10^{-2} /0,1 = 24,5*10^{-2} *100 = 24,5%

181.

1) $[H^+]$ = α *S = 1,36 *10^{-2} * 0,1 = 1,36 *10^{-3} mol/l

2) K = $[H^+]^2$/S = $(1,36*10^{-3})^2$/0,1 = 1,85 *10^{-6}/0,1=18,5 *10^{-5}

182.

1) $[H^+] = \sqrt{KC} = \sqrt{5,7*10^{-8}*5*10^{-2}}$ =5,34*10^{-5} mol/l

2) α =$[H^+]$/Cm = 5,34*10^{-5} /0,05 = 106,8*10^{-5} *100 = 106,8*10^{-3} =1,068*10^{-5}

3) $[H^+] = \sqrt{KC} = \sqrt{1,2*10^{-15}*0,5*10^{-1}}$ =0,77 *10^{-8}

4) α =$[H^+]$/Cm = 0,77 *10^{-8} /0,05 = 15,5*10^{-8} *100 = 15,5*10^{-6} =1,55*10^{-7}

5) 1,068*10^{-5}/0,0155*10^{-5} = 68,9 marta katta

183.

a) $Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$

$2Na^+ + CO_3^{-2} + 2H^+ + 2Cl^- = 2Na^+ + 2Cl^- + \uparrow CO_2 + H_2O$

$CO_3^{-2} + 2H^+ = \uparrow CO_2 + H_2O$

b) $Al_2(SO_4)_3 + 3BaCl_2 = 2AlCl_3 + 3BaSO_4$

$2Al^{+3} + 3SO_4^{-2} + 3Ba^{+2} + 6Cl^- = 2Al^{+3} + 6Cl^- + \downarrow 3BaSO_4$

$3SO_4^{-2} + 3Ba^{+2} = \downarrow 3BaSO_4$

v) $CuCl_2 + 2KOH = Cu(OH)_2 + 2KCl$

$Cu^{+2} + 2Cl^- + 2K^+ + 2OH^- = \downarrow Cu(OH)_2 + 2K^+ + 2Cl^-$

$Cu^{+2} + 2OH^- = \downarrow Cu(OH)_2$

184.

1) pH = 1 bo'lganda $[H^+]$ = 10 mol/l ga teng bo'ladi.

pH = -lg $[H^+]$ = lg 1 * 10^{-1} = 0,1

2) H_2SO_4 ----→ $2H^+$

1 mol ------- 2 mol

x ------- 0,1 mol x = 0,05 mol

185.

1) $BaSO_4$ ----→ $2OH^-$

1 mol ------- 2 mol

$5*10^{-4}$ ------- x mol x = $1*10^{-3}$ mol

2) pHN = -lg $[H^+]$

3) $[H^+] = 1*10^{-14}/1*10^{-3} = 1*10^{-11}$

pH = 11

186.

$[H^+] = K_{suv}/[OH^-] = 1*10^{-14}/ 1*10^{-9} = 1*10^{-5}$

187.

1) pH = -lg $[H^+]$ = -lg 0,001= lg1 * 10^{-3} = 3

2) pOH = 14 – 3 = 11

188.

1) $[H^+] = \alpha * S = 0,042* 0,01 = 0,00042$ mol/l

2) pH = -lg $[H^+]$ = -lg 0,00042= -lg 4,2 * 10^{-4} = -(0,58-4)= 3,42

189.

1) Cm =m1000/VM = 0,004*1000/40*1000 = 0,0001 =$1*10^{-4}$ mol/l

2) $[OH^-] = 1*10^{-4}$ mol/l

pH = -lg $[OH^-]$ = -lg $1*10^{-4}$ = 4

pH = 14 – rON = 14 – 4 = 10

190.

1) $[H^+] = \sqrt{KC} = \sqrt{7,2*10^{-10} * 0,2} = \sqrt{1,44*10^{-10}} = 1,2*10^{-5}$ mol/l

2) pH = -lg $[H^+]$ = -lg $1,2*10^{-5}$ = -(0,0792-5)= 4,92

191.

0,012 x

1) H_2SO_4 ---→ $2H^+ + SO_3^{-2}$

1mol ------ 2 mol

0,012 ------- x x = 0,024 mol

2) pH = -lg $[H^+]$ = -lg $2,4*10^{-2}$ = -(0,38-2)= 1,62

192.

1) Eritma tarkibidagi $[H^+]$ ionlarining konsentratsiyasi topiladi:

-lg $[H^+]$ = 5,06; -lg $[H^+]$ = $\overset{-1\ +1}{-5,06}$ = 6,94

Antilagarifmlanadi:

$[H^+] = 8,7 * 10^{-6}$ mol/l

2) $K_1 = [H^+]*[HSO_3^-] /[H_2SO_3] = 1,6* 10^{-2}$

$[HSO_3^{-2}] = 1,6* 10^{-2} * 10^{-1}/8,7 * 10^{-6} = 0,184* 10^{-3} = 1,84* 10^{-4}$ mol/l

3) $K_2 = [H^+]*[SO_3^{-2}] /[HSO_3^-] = 6,3* 10^{-8}$

$[SO_3^{-2}]$ =6,3* 10^{-8} * 1,84* 10^{-4}/8,7 * 10^{-6} = 11,6* 10^{-12} /8,7 * 10^{-6} =1,33* 10^{-6} mol/l

193.

1) pH + pOH = 14 bundan
pOH = 14 – pH = 14 – 9,8 = 4,20
2) -lg $[OH^-]$ = 4,20; -lg $[OH^-]$ = -4,20 = 5,80
Antilagarifmlanadi:
$[OH^-]$ = 6,31 * 10^{-5} mol/l

194. Reaksiyaning molekular tenglamasi :

a) $BaCl_2 + 2AgNO_3 = \downarrow 2AgCl + Ba(NO_3)_2$

To'liq ionli tenglama:

$Ba^{+2} + 2Cl^- + 2Ag^+ + 2NO_3^- = \downarrow 2AgCl + Ba^{+2} + 2NO_3^-$

Qisqartirilgan ionli tenglamasi:

$2Ag^+ + 2Cl^- = \downarrow 2AgCl$

b) Reaksiyaning molekular tenglamasi :

$Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$

To'liq ionli tenglama:

$Ca^{+2} + 2OH^- + 2H^+ + 2Cl^- = Ca^{+2} + 2Cl^- + 2H_2O$

Qisqartirilgan ionli tenglamasi:

$2OH^- + 2H^+ = 2H_2O$

v) Reaksiyaning molekular tenglamasi :

$Na_2CO_3 + 2HNO_3 = 2NaNO_3 + CO_2 + H_2O$

To'liq ionli tenglama:

$2Na^+ + CO_3^{-2} + 2H^+ + 2NO_3^- = 2Na^+ + 2NO_3^- + CO_2 + H_2O$

Qisqartirilgan ionli tenglamasi:

$CO_3^{-2} + 2H^+ = CO_2 + H_2O$

g) Reaksiyaning molekular tenglamasi :

$2Na_3PO_4 + 3CaCl_2 = \downarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6NaCl$

To'liq ionli tenglama:

$6Na^+ + 2PO_4^{-3} + 3Ca^{+2} + 6Cl^- = \downarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6Na^+ + 6Cl^-$

Qisqartirilgan ionli tenglamasi:

$2PO_4^{-3} + 3Ca^{+2} = \downarrow Ca_3(PO_4)_2$

195. a) Reaksiyaning molekular tenglamasi :

$AlCl_3 + 3NaOH = \downarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$

To'liq ionli tenglama:

$Al^{+3} + 3Cl^- + 3Na^+ + 3OH^- = \downarrow Al(OH)_3 + 3Na^+ + 3Cl^-$

b) $Pb(NO_3)_2 + BaCl_2 \rightarrow PbCl_2 + Ba(NO_3)_2$

$Pb^{+2} + 2NO_3^- + Ba^{+2} + 2Cl^- \rightarrow PbCl_2 + Ba^{+2} + 2NO_3^-$

v) $ZnS + 2HCl \rightarrow \uparrow H_2S + ZnCl_2$

$Zn^{+2} + S^{2-} + 2H^+ + 2Cl^- \rightarrow \uparrow H_2S + Zn^{+2} + 2Cl^-$

196. AgBr ning eruvchanligini S bilan belgilaymiz.

$AgBr \rightarrow Ag^+ + Br^-$

$EK_{AgBr} = [Ag^{+}] * [Br^{-}] = s * s = s^2$

$s = \sqrt{ЭК} = \sqrt{5{,}0 * 10^{-13}} = \sqrt{50 * 10^{-14}} = 7{,}07 * 10^{-7}$ mol/l

197. $Cu(OH)_2 \rightarrow Su^{+2} + 2OH^{-}$
$[Su^{+2}] = 1{,}77 * 10^{-7}$ mol/l
$[OH^{-}] = 2 * 1{,}77 * 10^{-7} = 3{,}54 * 10^{-7}$ mol/l
$EK_{Cu(OH)2} = [Su^{+2}] * [OH^{-}]^2 = 1{,}77 * 10^{-7} * (3{,}54 * 10^{-7})^2 = 1{,}77 * 10^{-7} * 12{,}532 * 10^{-14} = 22{,}18 * 10^{-21} = 2{,}2 * 10^{-20}$

198. Eritma tarkibida Pb^{+2} va SO_4^{-2} ionlari mavjud, demak, cho'kma hosil bo'ladi. Endi buni EK orqali isbotlash kerak. Birinchi navbatda eritmalar aralashtirilgandan so'ng Pb^{+2} va SO_4^{-2} ionlarning konsentratsiyasi quyidagiga teng bo'ladi.
$[Pb^{+2}] = 0{,}02/2 = 0{,}01 = 1 * 10^{-2}$ mol/l
$[SO_4^{-2}] = 0{,}02/2 = 0{,}01 = 1 * 10^{-2}$ mol/l
$EK_{PbSO4} = [Pb^{+2}] * [SO_4^{-2}] = 1 * 10^{-2} * 1 * 10^{-2} = 1 * 10^{-4}$
Jadval dagi $PbSO_4$ ning EK topilib, taqqoslanadi, ya'ni $EK_{PbSO4} = 1{,}3 * 10^{-8}$
Masala javobida esa $EK_{PbSO4} = 1 * 10^{-4}$ ga teng. Demak, $1 * 10^{-4}$ qiymat $1{,}3 * 10^{-8}$ qiymatdan katta bo'lganligi uchun cho'kma hosil bo'ladi.
199. Jadvaldan HF ning gidroliz konstantasi topiladi, ya'ni $K_{HF} = 6{,}6 * 10^{-4}$
1) $K_{gidr} = K_{N2O} / K_{kislota} = 1 * 10^{-14} / 6{,}6 * 10^{-4} = 1{,}5 * 10^{-11}$
2) $h = \sqrt{K / C} = \sqrt{1{,}5 * 10^{-11} / 0{,}01} = \sqrt{150 * 10^{-11}} = \sqrt{15 * 10^{-10}} = 3{,}9 * 10^{-5}$
3) $[OH^{-}] = h * Cm = 3{,}9 * 10^{-5} * 0{,}01 = 3{,}9 * 10^{-7}$
4) $rN = -\lg [OH^{-}] = -\lg 3{,}9 * 10^{-7} = -(0{,}59 + 7) = 6{,}41$
5) $rN = 14 - rON = 14 - 6{,}41 = 7{,}59$

8. Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalari. Elektroliz

Elementlarning oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalarni oksidlanish-qaytarilish reaksiyalar yoki redoks reaksiyalar (lotincha reductio-qaytarilish va oxydatio-oksidlanish) deb ataladi.

$$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2 \uparrow$$

Bu reaksiyada ruxning oksidlanish darajasi 0 dan +2 gacha, vodorodniki +1 dan 0 gacha o'zgaradi. $Zn^0 - 2e^{-} \rightarrow Zn^{+2}$

Elementning oksidlanish darajasi ortishi bilan boradigan elektron berish jarayoni oksidlanish deb yuritiladi.

Rux tomonidan berilgan elektronlar vodorod ionlari tomonidan qabul qilinadi; vodorodning oksidlanish darajasi +1 dan 0 gacha kamayadi:

$$2H^{+} + 2e^{-} = H^0_2$$

Elementning oksidlanish darajasi pasayishi bilan boradigan elektron biriktirib olish jarayoni qaytarilish deyiladi. Demak, bu reaksiyada rux oksidlanadi, vodorod esa qaytariladi.

Tarkibida qaytariluvchi element bo'lgan moddalar *oksidlovchilar*, oksidlanuvchi element saqlovchi moddalar q*aytaruvchilar* deyiladi.
Muhim oksidlovchilar:

1.Oddiy moddalar: F_2, Cl_2, Br_2, J_2, O_2, S.

Kimyoviy reaksiyalar vaqtida bu moddalar elektronlar biriktirib olib, manfiy zaryadlangan zarrachalarni hosil qiladi: F^-, Cl^-, Br^-, J^-, O^{-2}, S^{-2}

2. Kislorodli kislotalar: H_2SO_4, HNO_3 va ularning tuzlari; $KMnO_4$ (kaliy permanganat), $K_2Cr_2O_7$ (kaliy bixromat) xlorning kislorodli kislotalari ($HSlO$, $HSlO_3$, $HSlO_4$) va ularning tuzlari (gipoxloridlar, xloratlar va perxloratlar); ba'zi kislotalarning angidridlari, masalan, CrO_3 xrom (VI) – oksid, Mn_2O_7 marganes (VII) – oksid, O_3 ozon, vodorod peroksid, metallarning peroksidlari (Na_2O_2, CaO_2) va boshqalar.

3. Metallarning yuqori oksidlanish darajasiga ega bo'lgan ionlari, masalan, Fe^{3+}, Au^{3+}, Cu^{2+}, Sn^{4+}

Muhim qaytaruvchilar:

1. Metallar, ayniqsa, ishqoriy metallar (Li, Na, K, va boshqalar) va ishqoriy - yer metallari (Ca, Cr, Ba).

2.Vodorod, uglerod (koks), uglerod (II) – oksid CO

3. Kislorodsiz kislotalar va ularning tuzlari; gidridlar tarkibidagi vodorod ioni N^- (NaH, KH, CaH_2 va boshqalar).

Ba'zi moddalar sharoitga qarab ham oksidlovchi ham qaytaruvchi vazifa-sini bajarishi mumkin (masalan, HNO_2, H_2SO_3).

Oksidlanish - qaytarilish reaksiyalarining klassifikatsiyasi

Oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarni 4 guruxga bo'lish mumkin.

1.**Atomlararo yoki molekulalararo boradigan oksidlanish qaytarilish reaksiyalari.** Bunday reaksiyalarda elektronlarning almashinishi atomlar, molekulalar yoki ionlar o'rtasida boradi, masalan

$$\overset{0}{3Cu} + 8\overset{+5}{H}N\overset{+5}{O_3} + 3\overset{+2}{Cu}(\overset{+2}{N}O_3)_2 + 2\overset{+2}{N}O + 4H_2O$$

2.O'**z-o'zidan oksidlanish, o'z-o'zidan qaytarilash (disproporsiyalanish) reaksiyalari.** Bunday reaksiyalarda bitta element atomlari yoki ionlarning oksidlanish darajasi bir vaqtning o'zida ortadi va kamayadi. Bunda boshlang'ich modda turli xil birikmalarni hsil qiladi, ulardan birida atomlarning oksidlanish darajasi yuqori, ikkinchisida esa past bo'ladi.

$$3\overset{+6}{K_2}\overset{+7}{Mn}O_4 + 2H_2O = 2K\overset{+7}{Mn}O_4 + \overset{+4}{Mn}O_2 + 4KOH$$

$$3\overset{+1}{NaClO} = 2\overset{-}{NaCl} + \overset{+5}{NaClO_3}$$

3. **Ichki molekular oksidlanish–qaytarilish reaksiyalari.** Bunday reaksiyalar jumlasiga bitta molekuladagi turli atomlarning oksidlanish darajasi o'zgarishi bilan boradigan reaksiyalar kiradi. Bunda musbat oksidlanish darajasi kattaroq bo'lgan atom, oksidlanish darajasi kichikroq bo'lgan atomni oksidlaydi, masalan:

$$2\overset{+5-2}{NaNO_3} = 2\overset{+3}{NaNO_2} + \overset{o}{O_2}$$

$$(\overset{-3}{N}H_4)_2\overset{+6}{Cr}_2O_7 = \overset{o}{N_2} + \overset{+3}{Cr}_2O_3 + 4H_2O$$

4. Sinproporsiya reaksiyalari

Bunday reaksiyalarga bir molekula tarkibidagi oksidlanish darajasi turlicha bo'lgan atomlar oksidlanish-qaytarilish reaksiyalarida qatnashib oksidlanish darajasi

bir xil holatga o’tadi.

Masalan:

a) $\overset{-3}{N}H_4\overset{+3}{N}O_2 \text{---} \rightarrow N_2^0 + 2H_2O$ b) $\overset{-3}{N}H_4\overset{+5}{N}O_3 \text{-} \rightarrow \overset{+1}{N}_2O + 2H_2O$

Tuzlarning suyuqlanmasi va suvdagi eritmalarining elektrolizi

Elektrolit suyuqlanmasi yoki eritmasiga tushirilgan elektrodlardan tuzilgan elektrokimyoviy sistema orqali o’zgarmas elektr toki o’tkazilganda boradigan oksidlanish qaytarilish jarayoni *elektroliz* deb ataladi.

Tuz va asoslar suyuqlanmasining elektrolizi

1. Katodda: $K^+ + ye^- = K^0$
   Anodda: $2Cl^- - 2e^- = Cl^0_2$
   $2KCl(c) \rightarrow 2K^0 + Cl^0_2$

2. Katodda: $Na^+ + e^- = Na^\circ$
   Anodda: $4ON^- - 4e^- = O_2 + 2N_2O$
   $4NaOH(c) = 4Na + 2H_2O + O_2$

Tuzlarning suvli eritmasining elektrolizi

1. Metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatori (MEKK) dan o’ng tomonda joylashgan metall kationi bilan kislorod saqlagan anionidan hosil bo’lgan tuz.

$2CuSO_4 + 2H_2O = 2Cu + O_2 + 2H_2SO_4$

Anod (+): $4ON^- - 4e^- \rightarrow 2H_2O + O_2$

Katod (-): $Su^{2+} + 2e^- \rightarrow Su$; $2H^+ + 2e^- = H_2$

2. MEKK da Zn dan chap tomonda joylashgan metall kation bilan kislorod saklamagan aniondan xosil bo’lgan tuz.

$2KI + 2H_2O = J_2$;

Anod (+): $2J^- - 2e^- = J_2$;

Katod (-): $2H_2O + 2e^- = H_2 + 2OH^-$

3. MEKK da Zn chap tomonidan metall kation bilan kislorod saklagan aniondan xosil bo’lgan tuz.

$Na_2SO_4 + 2H_2O = Na_2SO_4 + O_2 + 2H_2$

Anod (+): $2H_2O - 4e^- = O_2 + 4H^+$;

Katod (-): $2H_2O + 2e^- = H_2 + OH^-$

4. MEKK da Zn dan ung tomonda joylashgan metall kation bilan kislorod saklamagan aniondan xosil bo’lgan tuz.

$CuCl_{2(c)} = Cu + Cl_2$

Anod (+): $2Cl^- - 2e^- \rightarrow Cl^0_2$;

Katod (-): $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu^0$.

200. 0,1 M 20ml $KMnO_4$ kislotali sharoitda necha gramm temir(II) sulfatni oksidlay oladi? **(1,520 g)**

201. 30 ml 0,2 N KNO_2 eritmasiga neytral sharoitda KI ta’sir ettirilganda qancha (g) J_2 xosil bo’ladi, bunda n sh.da necha l NO ajraladi? **(0,76; 0,134 l)**

202. $CuSO_4$ eritmasida Fe plastinka tushirildi. Bunda plastinkaning massasi 2 g ga ortdi. Reaksiya natijasida ajralib chiqqan misning massasini aniqlang. **(16)**

203. $CuCI_2$ eritmasining elektrolizi natijasida anodda n.sh.da. 560 ml gaz ajraldi. Katodda ajralgan Su ning massasini toping**.(1,6 g)**

204. $AgNO_3$ eritmasi orqali 6A tok kuchi 30 min davomida o’tkazilganda, katodda ajralib chiqqan kumushning massasini toping**(12)**

205. KOH ning suvli eritmasi orqali 6A tok kuchi 30 min davomida o’tkazilganda n.sh. da ajralib chiqqan O_2 ning hajmini aniqlang.(**630 ml**)

206. KOH eritmasidan qanday kuchli tok o'tkazilganda 60 min davomida 0,2 g H_2 ajralib chiqadi? **(5,36 A)**

207. Platina tuzi eritilgandan 10 min davomida 5 A tok o'tkazilganda 1,517 g Pt ajraldi. Platinaning ekvivalent massasini toping. **(48,8 g)**

208. III valentli metall tuzi eritmadan 1,5 A kuchli tok 30 min davomida o'tkazilganda 1,071 g metall ajraldi. Metalning atom massasini toping.(**114,84**)

209. NaOH ning suvli eritmasi elektroliz qilinganda anodda n.sh.da 2,8 l O_2 ajraldi. Katodda ajralgan vodorodning hajmini aniqlang**.(5,6 l)**

210. Eritmadagi H_2S ning 40 ml 0,05M $K_2Cr_2O_7$ eritmasining 40 ml hajmi bilan oksidlangan bo'lsa, eritmada necha gramm H_2S bo'lgan? **(0,204)**

210. 63,2 g $KMnO_4$ parchalanganda ajralgan gazni ozonator orqali o'tkazib, KI eritmasiga yuborilganda 2,54 g I_2 ajraldi. Ozonning hosil bo'lish unumini (%) aniqlang. **(7,5%)**

211. 3,16 g $KMnO_4$ qizdirilganda 3,04 g qattiq qoldiq hosil bo'ldi. Qoldiq tarkibidagi $KMnO_4$ ning massa ulushini aniqlang. **(64,9%)**

212. Quyidagi $Zn + H_2SO_4 = ZnSO_4 + H_2S + S + SO_2 + H_2O$ reaksiya uchun 65 t rux olingan bo'lsa, qancha hajm (l, n.sh.da) gaz ajralgan? **(5,6 l)**

213. $KMnO_4$ ning H_2O_2 bilan sulfat kislota ishtirokida reaksiyasi natijasida 5,6 l kislorod hosil bo'ldi. Shu reaksiyada qatnashgan miqdordagi H_2O_2 ning KI bilan (H_2SO_4 ishtiroqida) o'zaro ta'siridan qancha (g) iod ajralib chiqdi? **(63,5 g)**

214. 50 g $KMnO_4$ xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishganda normal sharoitda necha litr xlor hosil bo'ladi? **(17,72 l**)

215. Kislotali muhitda $Cr_2O_7^{2-}$ ioni Cr^{3+} ionigacha qaytarilganda kaliy dixromatning ekvivalent massasini toping. **(98 g)**

217. 110 ml suvda 15 g Na_2SO_4 eritilib, uni elektroliz qilingandan so'ng 15% li eritma olindi. Harorat 27^0C va 96 kPa ga teng bo'lsa, elektroliz natijasida necha litr kislorod olingan? **(15,5 l)**

218. 0,7M konsentratsiyali 400 ml H_2SO_4 eritmasi berilgan. Kislota konsentratsiyasini 1M ga yetkazish uchun eritmadan 5,956 A tokni necha soat davomida o'tkazish kerak? (60 soat)

219. KCl eritmasi elektroliz qilinganda, n.sh.da o'lchangan 3,36 l xlor ajralib chiqdi. Hosil bo'lgan eritmaga 9,3 g fosforni konsentrlangan nitrat kislota bilan oksidlanganda hosil bo'lgan fosfat kislota ta'sir ettirildi. Eritmada hosil bo'lgan tuzning massasini hisoblang**(41,4 g KH_2RO_4**)

220. 300 g 5% $CuSO_4$ eritmasini elektroliz kilinganda eritma massasi 6 g ga kamayguncha davom ettirilgan. Qolgan eritmadagi moddalarning massa ulushini (%) hisoblang. (**1,02% $CuSO_4$; 2,5% H_2SO_4**)

221. Tarkibida $MnSO_4$ bo'lgan 42,73 g kristallogidrat 200 ml suvda eritildi. Agar marganesni batamom ajratib olish uchun eritmadan 2,57 A kuchga ega bo'lgan tok 4 soat davomida o'tkazilgan bo'lsa, elektroliz uchun olingan kristallogidratning formulasini toping. **($MnSO_4*4H_2O$**)

YeChIMI:

200. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$10FeSO_4+2KMnO_4+8H_2SO_4=5Fe_2(SO_4)_3+K_2SO_4+2MnSO_4+8H_2O$

1520 316

0,1M 20 ml $KMnO_4$ eritmada erigan modda massasi

m=0,1*20*158/1000=0,316

Endi proporsiya yuli bilan oksidlangan $FeSO_4$ ning massasi topiladi:

1520 ----- 316

x--------0,316 x=1,520 g $FeSO_4$

201. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$$\overset{+3}{2KNO_2}+\overset{-1}{2KI}+2H_2O=\overset{0}{I_2}+\overset{+2}{2NO}+4KOH$$

170 254 44,8

Elektron balans yo'li bilan kimyoviy reaksiya tenglamasini tenglashtirib, masala sharti asosida 30 ml 0,2H KNO_2 eritmasi tarkibida erigan moddaning massasi topiladi. m=SnE*V/1000=0,2*85*30/1000=0,51 g

0,51 g KNO_2 dan hosil bo'lishi I_2 ning massasi va NO ning hajmi hisoblanadi

0,51/170x=x/245; x = 0,76 g (I_2)

0,51/170=x/44,8: x = 0,134 l (N0)

202. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$$

56 64

Fe ning 56 g miqdori (tenglama asosida) erisa plastinka massasi 64-56=8 g ga ortadi. Masala sharti bo'yicha plastinka massasi 2 g ortgan. Reaksiya natijasida ajralib chiqqan Su massasini proporsiya yuli bilan topiladi.

plastinka 8 g ortsa —— 64 g Cu ajraladi

2 g ------- x x = 16 g

203. $CuCI_2$ eritmasining elektroliz reaksiya tenglamasi:

$$CuCI_2 + 2H_2O = Cu + CI_2 + 2H_2O$$

64 22,4

Proporsiya yuli bilan anodda 560 ml = 0,56 l CI_2 ajralganda, katodda necha (g) Cu ajralganligi topiladi:

x/64=0,5b/22,4; x = 1,6 g (Cu)

204. AgNOz eritmasi orkali 6 A tok kuchi 30 minut davomida o'tkazilganda, katodda ajralgan Ag ning massasini Faradey qonuniga asosan hisoblab topiladi:

m(Ag)=I*Eτ/F=6*108*0,5/2b,8=12 g

205. KOH suvning elektrolizini kuchaytiradi.

$$2N_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} 2N_2+O_2$$

Ajralgan kislorodning massasi formula asosida hisoblanadi:

$m(O_2)$ = 6*8*0,5/2b,8 = 0,9 g E (0) = 8

Endi 0,9 g 0_2 ning (n.sh.dagi) hajmi topiladi:

32 g 0_2 ——22,4l

0,9 g ——xl x = 0,630 l = 630 ml

206. KOH ning suvli eritmasi elektroliz qilinganda

$$2H_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} 2H_2+O_2$$

Faradey qonuni bo'yicha elektrodlardan ajralib chiqadigan moddaning massasi masala sharti bo'yicha hisoblanadi:

$$m=IE\tau/F$$

$$I=mF/E\tau = 0,2*26,8/1*1 = 5,36 \text{ A}$$

207. $m=IE\tau/F$ formuladan ekvivalentni topish mumkin.

$$E = mF/I\tau = 1,517*96500/5*600 = 48,8$$

Demak, Rt ning ekvivalenti 48,8

208. Masala yechishni III valentli element ekvivalentini topishdan boshlash kerak. $E = mF/I\tau = 1,071*96500/1,5*1800=38,28$

Metallning III valentli ekanligini bilgan holda elementning atom massasini topish mumkin, buning uchun metallning ekvivalenti valentligiga ko'paytiriladi Ag(Me)=38,28*3=114,84 (In - indiy)

209. NaOH ning suvli eritmasining elektrolizi:

$$2N_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} 2N_2 +O_2$$

44,8 22,4

Anodda 2,8 l O_2 ajralganligi ma'lum, katodda ajralgan vodorodning hajmi proporsiya yuli bilan topiladi:

$$x/44,8=2,8/22,4 \quad x=5,6 \text{ l } H_2$$

210. Reaksiya tenglamasi quyidagicha

$$3H_2S + K_2Cr_2O_7 + 4H_2SO_4 = 3S + K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 7H_2O$$

1) $m = 0,05 * 40 * 34/1000 = 0,068$ g H_2S

2) Reaksiya tenglamasi bo'yicha: $m = 0,068 * 3 = 0,204$ g H_2S

211. Reaksiya tenglamalari

63,2 x

$$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$

316 32

$$3O_2 \rightarrow 2O_3$$

x 2,54

$$2KI + O_3 + H_2O \rightarrow 2KOH + I_2 + O_2$$

48 254

1) 48 ------ 254

x ------ 2,54 x = 0,48 g O_3

2) 316 ------ 32

63,2 ------ y y = 6,4 g O_2

3) 6,4 ------ 100%
0,48 ------ z z = 7,5 % O_3

212. Reaksiya tenglamasi

x 0,12
$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$
316 32

1) 3,16 – 3,04 = 0,12

2) 316 ------ 32
x ------ 0,12 x = 1,185 g $KMnO_4$

3) 3,16 – 1,185 = 1,975

4) 3,04 ------ 100%
1,975 ------ x x = 64,9%

213. Reaksiya tenglamasi

65
$8Zn + 11H_2SO_4 = 8ZnSO_4 + H_2S + SO_2 + S + 10H_2O$
520 22,4 22,4

520 (Zn) ------ 44,8 l ($H_2S + SO_2$)
65 ------ x x = 5,6 l ($H_2S + SO_2$)

214. Reaksiya tenglamalari

x 5,6
$5H_2O_2 + 2KMnO_4 + 3H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + K_2SO_4 + 5O_2 + 8H_2O$
170 112

170 ------ 112
x ------ 5,6 x = 8,5

8,5 x
$H_2O_2 + 2KI + H_2SO_4 \rightarrow I_2 + K_2SO_4 + 2H_2O$
34 254

34 ------ 254
8,5 ------ x x = 63,5 g (I_2)

215. Reaksiya tenglamasi

50 x
$2KMnO_4 + 16\ NSl \rightarrow 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$
316 112 l

316 ------ 112 l
50 ------ x x = 17,72 l

216. Reaksiya tenglamasi quyidagi sxema bo'yicha yoziladi

+3e
$K_2Cr_2O_7$ ----→ $Cr_2(SO_4)_3$

Mr ($K_2Cr_2O_7$) = 294 g
E ($K_2Cr_2O_7$) = 294/3 = 98 g/mol

217. Elektroliz quyidagicha boradi:
$Na_2SO_4 + 2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2 + Na_2SO_4$
1) Eritma massasi: 110 + 15 = 125 g (110 ml * 1g/ml = 110 g)
2) Hosil bo'lgan eritma bilan elektrolizdan so'ng olingan eritmadagi suvning farqi: 125-100 = 25 g
3) Elektrolizda suv parchalanadi

25 x
$2H_2O \rightarrow 2N_2 + O_2$
36 22,4l
36 ------ 22,4 l
25 ------ x x = 15,5 l (O_2)

218. 1) 1M eritmaning hajmi: $S_1/V_2 = S_2/V_1$
$V_2 = S_1V_1/ S_2 = 0,7*400/1 = 280$ ml
2) Ajralib chiqadigan suvning miqdori: 400 – 280 = 120 g
3) H_2SO_4 eritmasi elektroliz qilinganda suv elektrolizga uchraydi
$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$
t = mF/IE = 96500 * 120/ 5,956 * 9 = 21300 sek
4) 21300 / 3600 = 60 soat

219. Reaksiya tenglamasi

elektroliz 3,36 x
$2KCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} Cl_2 + H_2 + 2KOH$
22,4 l 112
22,4 ------- 112
3,36 ------- x x = 16,8 g KOH

9,3 x
$3P + 5HNO_3 + 2H_2O = 3H_3PO_4 + 5NO$
93 294
93 ------- 294
9,3 ------- x x = 29,4 g H_3PO_4

16,8 29,4 x
$KOH + H_3PO_4 = KH_2PO_4 + H_2O$
56 98 138
$\nu_{KON} = 16,8/56 = 0,3$ mol $\nu_{H3PO4} = 29,4/98 = 0,3$ mol
Demak, teng miqdorda reaksiyaga kirishgan.
56 ------- 138
16,8 ------- x x = 41,4 g KH_2PO_4

220. Reaksiya tenglamasi

15 elektroliz x
$2CuSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} 2Cu + 2H_2SO_4 + O_2$
320 128

1) 320 ------- 128
15 ------- x x = 4,8 g

x 4,8
$CuSO_4$ -------→ Cu
160 64

2) 160 ------- 64
x ------- 4,8 x = 12 g

3) 15 – 12 = 3 g $CuSO_4$

4) ω% = 3 *100/294 = 1,02 % $CuSO_4$

4,8 x
5) Cu -------→ H_2SO_4
64 98

64 ------- 98
4,8 ------- x x = 7,35 g

6) ω% = 7,35 *100/294 = 2,5 % H_2SO_4

221. Elektroliz formulasidan foydalanib necha gramm $MnSO_4$ elektroliz qilinganligi hisoblanadi.

E_{MnSO4} =151/2=75,5

m = ItE/F = 2,57*4*75,5/26,8 = 28,96 g $MnSO_4$

28,96 g $MnSO_4$ qancha massa $MnSO_4$ * nH_2O ga to'g'ri kelishi topiladi.

28,96 g ($MnSO_4$) ------- 42,73g ($MnSO_4$ * nH_2O)

151 g ($MnSO_4$) ------- x g ($MnSO_4$ * nH_2O)

X = 223 g ($MnSO_4$ * nH_2O)

Kristallogidratning molekular massasi aniq bo'lgandan so'ng uning tarkibidagi suvning massasi hisoblanadi.

223 – 151 = 72 g (nH_2O)

υ = 72/18 = 4 mol H_2O

Demak, kristallogidratning formulasi $MnSO_4$ * $4H_2O$

9. Aralashmalar

222. Mis va aluminiy qirindilaridan iborat 5,4 g aralashma xlorid kislota bilan ishlov berilganda 3,36 l (n.sh.da) gaz ajraldi. Aralashmaning necha foizini mis tashkil qiladi**?(50%)**

223. Massasi 3 g bo'lgan Mg va magniy oksidi aralashmasiga xlorid kislota ta'sir ettirilganda (n.sh.da) 2,24 l gaz ajralib chiqdi. Aralashmaning tarkibini (g) aniqlang**.(2,4; 0,6)**

224. Uglerod va kremniyning 3,6 g aralashmasi uyuvchi natriy eritmasi bilan ishlov berilganda 4,48 l (n.sh.da) gaz ajralib chiqdi. Aralashmaning foiz tarkibini aniqlang? **(22,23%S; 77,77%Si)**

225. Tarkibida 4,54 g kaliy sulfat, natriy xlorid va kaliy nitrat erigan eritmaga kumush nitrat eritmasi ta'sir ettirildi. Bunda 2,87 g AgCl cho'kmaga tushdi. Cho'kma filtrlab olindi va filtratga yetarlicha bariy xlorid eritmasi ta'sir ettirildi.

Bunda 2,33 g $BaS0_4$ cho'kmasi hosil bo'ldi. Tuzlar aralashmasidagi kaliy nitratning massasini toping?**(1,63 g**)

226. Tarkibida 6,54 g K_2SO_4, NaCI va KNOz bo'lgan eritmaga $AgN0_3$ eritmasidan quyilganda 5,74g AgCl cho'kmasi hosil bo'ldi. Filtratga yetarlicha $BaCI_2$ eritmasi ta'sir ettirildi. Bunda 2,33 g $BaSO_4$ cho'kmasi hosil bo'ldi. Aralashma tarkibining necha foizini KNO_3 tashkil qilgan? **(37,61%)**

227. Natriy gidrid va kaliy gidridning 3,6 g aralashmasiga suv ta'sir ettirilganda 2,8 l (n.sh) vodorod ajralib chiqqan. Natriy va kaliy gidridlar aralashmasining tarkibini (g) aniqlang**. (2,1; 1,5**)

228. Kalsiy karbid va aluminiy karbidning 10 g aralashmasiga suv ta'sir ettirildi, 4,48 l CH_4 va asetilen hosil bo'ldi. Karbidlar aralashmasining tarkibini (g) aniqlang**.(1,6 gSaS_2; 8,4 g Al_4S_3)**

229. Xlorid kislotada 6,1 g temir va rux qotishmalari aralashmasi eritilganda 2,018 ml (n.sh) H_2 ajralib chiqdi. Reaksiya uchun olingan aralashma tarkibini toping **(1,5g Fe; 4,6g Zn**)

230. 20 l propan va butan aralashmasini yondirish uchun 94 l kislorod sarflandi. Aralashmaning foiz bilan ifodalangan tarkibini aniqlang.**(40%C_3H_8; 60% C_4H_{10})**

231. Pirit va rux sulfidning 25,12 g aralashmasi yondirilganda 7,166 l (n.sh. da) oltingugurt (IV) oksid hosil bo'lgan. Aralashmaning tarkibini (g) aniqlang**.(9,65; 15,51)**

232. KNOz va $NaNO_3$ ning 37,2 g aralashmasi qizdirilganda (n.sh.da) o'lchangan 4,48 l gaz ajralib chiqdi. Aralashmaning tarkibini (% larda) aniqlang.**(45,46% $NaNO_3$; 54,54% KNOz)**

233. 10% H_2; 10% O_2 va N_2 dan iborat 40 ml gazlar aralashmasi portlatildi. Portlashdan keyingi oddiy moddalar aralashmasining hajmini (ml,n.sh.) va tarkibini (%) aniqlang. **(36 ml; 94,4% H_2; 5,56%O_2)**

234. H_2 va O_2 dan iborat 0,5 l gazlar aralashmasining vodorodga nisbatan zichligi 10 ga teng. Dastlabki gazlarning hajmiy (%) tarkibini aniqlang. **(40%H_2; 60% O_2)**

235. Vodorodga nisbatan zichligi 35 ga teng bo'lgan 16 l CO_2 va CO_3 gazlari aralashmasidan har bir gazning hajmini (l) toping. **(10l CO_2; 6l CO_3**)

236. KCl, KNO_3 va $KClO_3$ aralashmasi berilgan. Shu aralashmaning 16,98 g miqdori qizdirilganda 2,24 l gaz ajraldi. Shuncha aralashmaga kons. HCl qo'shilganda 2,688 l xlor ajraldi. Agar shu aralashmaning 16,98 g massasi 83,02 ml suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmadagi KCl ning massa ulushi qanday bo'ladi? **(3,99%)**

237. Oddiy va og'ir suv aralashmasidagi kislorod massa ulushi 86%. Og'ir suvning massa ulushini toping. **(32,6%)**

238. Mis va temir kukuni aralashmasi 20% li (ρ = 1,1 g/ml) xlorid kislota bilan ishlov berildi. Aralashma takribida temirning miqdori 20% ni tashkil qiladi. Agar reaksiya davomida 224 ml gaz ajralib chiqsa, dastlabki aralashmaning massasini hisoblang. Xlorid kislotaning qancha hajmi reaksiyaga kirishgan? **(3,32 ml)**

239. Mis(II) oksidi va magniy oksididan iborat 6 g aralashma ortiqcha sulfat kislota eritmasi bilan ishlov berildi va bunda 14 g mis va magniy sulfat aralashmasi hosil bo'ldi. Aralashma tarkibini aniqlang. **(4 gCuO; 2 g MgO)**

240.122,5 g aluminiy, mis(II) oksidi va temir (III) oksid aralashmasiga ortiqcha ishqor eritmasi ta'sir ettirilganda (n.sh.da) 33,6 l gaz ajraldi. Shu aralashma vodorod

bilan qaytarilganda 1,3 mol suv hosil bo'ldi. Dastlabki aralashma tarkibini aniqlang. **(27g Al; 82,7g CuO; 12,8 g Fe_2O_3)**

YeChIMI:

222. Mis va aluminiydan iborat aralashmaga xlorid kislota bilan ishlov berilganda aralashmadan faqat aluminiy xlorid kislota bilan ta'sirlashib H_2 gazi ajralib chiqadi.

Reaksiya tenglamasi

$$2AI + 6HCI = 2AICI_3 + 3H_2$$
$$54 \qquad 67,2$$

Masala shartidan ma'lumki, 5,4 g aralashmadan 3,36 l H_2 (n.sh.da)ajralgan. Reaksiya tenglamasidan foydalanib, proporsiya yuli bilan 3,36 l H_2 ajralishi uchun necha gramm aluminiy sarflanganligi topiladi.

54 g------- 67,2 l
x g ------ 3,36 l x = 2,7 g AI

Demak, aralashmadagi misning massasi 5,4 - 2,7= 2,7 g ga teng. Aralashmadagi misniig massa ulushi.

5,4 g ----- 100%
2,7 g Cu --- x % x = 50% Cu

223. Magniy va magniy oksidi aralashmasiga xlorid kislota ta'sir ettirilganda gaz ajralib chiqadi. Bu vodorod gazi bo'lib, u magniy bilan xlorid kislotaniig ta'sirlanishidan hosil bo'ladi.

$$Mg + 2HCI = MgCI_2 + H_2$$

Masala sharti bo'yicha 2,24 l gaz ajralib chiqqan. Reaksiya tenglamasidan foydalanib sarflangan magniy massasi topiladi:

24 g ------ 22,4 l
x g —— 2,24 l x = 2,4 g Mg

Aralashma tarkibining 3 - 2,4 = 0,6 g ni magniy oksidi tashkil qiladi,

224. Aralashmadagi kremniy o'yuvchi natriy eritmasi bilan ta'sirlashadi:

$$Si + 2Na0H + H_2O = Na_2Si0_3 + 2H_2$$
$$28 \qquad 44,8$$

4,48 l H_2 qancha kremniyning ishqor eritmasi bilan ta'sirlashishidan ajralib chiqqan miqdori hisoblanadi

28 g— 44,8 l
x g — 4,48 l x = 2,8 g Si

Aralashmaning foiz tarkibi

3,6 g aralashma — 100%
2,8 g —— x % x = 77,77% Si

Aralashmaning 100%-77,77°/o=22,23% uglerod tashkil qiladi.

225. $KaSO_4$, NaCI, KNO_3 tuzlar eritilgan eritmaga kumush nitrat eritmasi ta'sir ettirilganda tuzlardan faqat NaCI reaksiyaga kirishib cho'kma hosil qiladi.

$$AgNO_3 + NaCI = \downarrow AgCI + NaNO_3$$
$$170 \quad 58,5 \quad 143,5 \quad 85$$

Masala sharti bo'yicha, 2,87 g AgCI cho'kmasi hosil bo'lgan. Reaksiyada

58,5 g----143,5 g

x g -— 2,87g x = 1,17 g NaCI sarflangan

Filtratga $BaCI_2$ eritmasi tasir ettirilganda u eritmadagi K_2SO_4 bilan ta'sirlashib $BaSO_4$ cho'kmasi hosil qiladi.

$$BaCI_2 + K_2SO_4 = \downarrow BaSO_4 + 2KCI$$

174 233

2,33 g $BaS0_4$ hosil bo'lishi uchun

174 g —— 233 g

x g ——2,33 g x =1,74 g K_2SO_4 reaksiyaga kirishgan.

Demak, aralashmadagi KNO_3 ning massasi 4,54 - (1,17 + 1,74) = 1,63 g ga teng.

226. $AgNO_3$ tuzlar aralashmasidan NaCI bilan ta'sirlashib cho'kma hosil qiladi. 5,74 g AgCI hosil bo'lishi uchun qancha NaCI sarflanganligini reaksiya tenglamasidan foydalanib aniqlanadi

$$\begin{array}{rl} x \quad 5,74 & \\ AgNOz + NaCI = \downarrow AgCI + NaNO_3 & x= 2,34 \text{ g NaCI} \\ .\ 58,5 \quad 143,5 & \end{array}$$

2,33 g $BaSO_4$ K_2SO_4 ning $BaCI_2$ bilan ta'sirlashishidan hosil bo'lgan.

$$BaCI_2 + K_2S0_4 = BaS0_4 + 2KC1$$
174 233

174 g---- 233 g

x g —— 2,33 g x = 1,74 g K_2SO_4

Demak, aralashma massasini 6,54-(1,17+2,34)=2,46 g KNO_3 ni tegishli. Bu aralashmaning

6,54 g aralashma —- 100%

2,46 g KNOz — x% x = 37,61 % ni tashkil etadi.

227. *I-usul.* Aralashmadaga NaN va KN suv bilan ta'sirlashadi. Reaksiya tenglamalari;

$$\begin{array}{rl} x \quad\quad\quad u & \\ NaN + H_2O = NaOH + H_2 & u=22,4x/24=0,933x \\ 24 \quad\quad\quad 22,4 & \\ (3,6\text{-}x) \quad\quad (2,8\text{-}u) & \\ KN + H_2O = KOH + N_2 & \end{array}$$

40 22,4

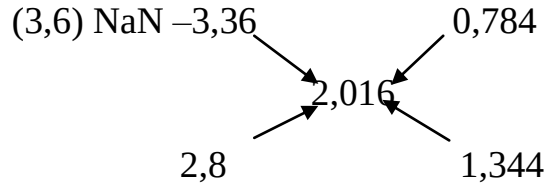
NaN- x bilan KN ni (3,6 - x) bilan belgilab, proporsiya yuli bilan topiladi.

(3,b-x)22,4=40(2,8-u)
(3,6-x)22,4=40(2,8-0,933x)
80,64-22,4x=112-37,32x
14,92x=31,36 x=2,1
3,6-2,1=1,5 g KN bo'lgan

II-usul. Aralashmadan 3,6 g ni har ikkala gidrid ustiga yozib tenglama asosida x - vodorod hajmi topiladi.

3,6 x .
$NaN + H_20 = NaOH + N_2$ x = 3,36 l
24 22,4
3,6 x
$KN + H_20 - KOH + N_2$ x = 2,016 l
40 22,4

X qiymatlaridan kichigi o'rtaga yozilib, shu sonning chap tomoniga yuqorisiga x ning ikkinchi katta qiymati, uning ostiga masala shartidan vodorod hajmi yoziladi.



Algebraik jihatdan ayirmalar topiladi va proporsiya tuziladi.

3,6 g NaN —— 1,344 l N_2
x g ---—- 0,784 l x = 2,1 g NaN

Aralashmaning 3,6 -2,1 = 1,5 g KH tashkil qiladi.

228. *I-usul*. Kalsiy karbid va aluminiy karbidning suv bilan ta'sirlashish reaksiyasi:

x u
$CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$ u = 0,35 x
64 22,4
(10-x) (4,48-u)
$AI_2C_3 + 12H_2O = 4A1(OH)_3 + 3CH_4$
144 67,2

67,2(10-x) = 144(4,48-0,35x)

672-67,2 x = 645,12-50,4 x
26,88 = 16,8 x
x = 26,88/16,8

x =1,6 g (CaS_2)

Aralashmaning 10-1,6 = 8,4 g aluminiy karbid tashkil qiladi.

II - usul.

10 x

$CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$ x = 3,5 l

64 22,4

10 x

$AI_4C_3 + 12H_2O = 4AI(OH)_3 + CH_4$ x = 4,667 l

344 67,2

(10) AI_4C_3 – 4,667 0,98

3,5

4,48 1,167

10 g AI_4C_3 -------1,167 l

x g ------ 0,98 l x = 8,4 g AI_4C_3

Aralashmaning 10-8,4 =1,6 g ni CaC_2 tashkil qiladi.

229. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

1) $Fe + 2HCI = FeCI_2 + H_2$

56 22,4

.

2) $Zn + 2HCI = ZnCI_2 + H_2$

65 22,4

I usul. Aralashmadagi har bir metall 6,1 g dan deb hisoblab, reaksiya natijasida ajraladigan H_2 ning hajmi to'pladi

6,1/56=x/22,4; x=2,44 l

. 6,1/56=x/22,4; x=2,44 l

(Fe)6,1 g –2,24 l 0,082 6,1 g Fe -------- 0,34 g H_2

2,1

x--------0,082 H_2 x= 1,5 g Fe

2,018 l 0,34 m(Zn) = 6,1-1,5 g = 4,6 g

Demak, aralashmaning tarkibi 1,5 g Fe va 4,6 g Zn dan iborat

II-usul Fe ning massasini x l, Zn ning massasini (6,1-x) bilan, Fe dan ajralgan vodorodning hajmini u l bilan, Zn dan ajralgan H_2 ning hajmini esa (2,018 l-u) l bilan belgilab, 2 noma'lumli tenglama asosida hisoblab topiladi. Ya'ni

x/56 = u/22,4; u =22,4x/56 = 0,4x

(6,1- x)/65 = (2,082-u)/22,4

(6,1-x)*22,4 = 65*(2,082-u)

136,64-22,4x = 31,17-26x

3,6x = 5,47
x = 5,47/3,6 = 1,5 g (Fe)
6,1-1,5 = 4,6 g (Zn)

230. Kimyovii reaksiya tenglamalari.

$C_3H_8 + 5O_2 = 3CO_2 + 4H_2O$
22,4 112
$2C_4H_2 + 9O_2 = 8CO_2 + 2H_2O$
44,8 201,6

Masala sharti bo'yicha 20 l propan-butan aralashmasining yonishiga 94 l O_2 sarflangan. C_3H_8 ni "X" bilan, yonishiga sarflangan O_2 hajmi bo'lsa u bilan belgilab olinadi, Demak. unda C_4H_2 –(20-x) sarflangan 0_2 ning hajmi esa (94-u) ga teng bo'ladi. Proporsiya yuli bilan topiladi. x/22,4=u/112 u=112x/22,4=5x (20-x)/44,8=(94-u)201,6

4032-201,6x = 4211,2 - 44,8*(5x)/224x
22,4 x = 179,2
x = 8 l (C_3H_8)

Endi hajmiy ulushi topiladi

20 l-------100%
8 l-------x % x= 40 % φ(C_4H_2) =100%-40%=60%

Demak, gazlar aralashmasining 40% C_3 H_8 va 60% C_4H_{10}

231. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$4FeS_2+11O_2 = 2Fe_2O_3 + 8SO_2$
480 179,2
$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO+2SO_2$
194 44,8

I- usul FeS_2 - x; ZnS- (25,12-x) deb belgilab proporsiya yuli bilan hisoblanadi.

(x/480) = u/179,2; u = 179,2x/480
(25,12 -x)/194 = (7,166-u)/44,8
(25,12 -x)*44,8 = (7,166 -u)x194
1125,38- 44,8x = 1390,2 - (194*0,373/72,36x)
26,98x = 264,82
x =264,8 g/27,56 = 9,61 g (FeS_2)

Demak, ZnS ning massasi: 25,12-9,61=15,51 g

II- usul.

25,12/480 = x/179,2; x = 9,38
25,12/194 = x/44,8; x = 5,80

FeS_2-9,38 1,37 25,12 g FeS_2------3,58
5,80 x g ------ 1,37
7,166 3,58
x = 9,61 g (FeS_2)

25,12-9,61 g = 15,51 g (ZnS)

232. Masala sharti bo'yicha reaksiya tenglamalar yoziladi

37,2 x

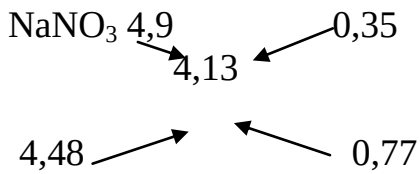
$2KNO_3 \rightarrow KNO_2 + O_2$ x = 4,13

202 22,4

37,2 x

$2NaNO_3 \rightarrow 2NaNO_2 + O_2$

170 22,4 x = 4,9



37,2 g $NaNO_3$------0,77

x g ----0,35 x = 16,91g ($NaNO_3$)

7,2 g aralashma —— 100%

16,91 g $NaNO_3$ —— x x= 45,46%; 100% - 45,46 = 54,54% KNO_3

233. Reaksiya tenglamasi

4 ml 4 ml

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

2 1

1) 40 ml ---- 100%

x ---- 10% (H_2) x = 4 ml (H_2)

2) 4 : 2 = 2 ml (O_2)

3) 4 + 2 = 6 ml reaksiyaga kirishgan.

4) 40 - 6 = 34 ml (H_2)

5) 34 + 2 = 36 ml portlashdan keyingi oddiy moddalar aralashmasining hajmi

6) 4 – 2 = 2 ml (O_2) reaksiyaga kirishmay qolgan

7) 36 ml ------ 100%

34 ml ------ x x = 94,4%(H_2)

8) 100 – 94,4 = 5,56% (O_2)

234. Aralashmaning molekular massasi topiladi.

$M = D_{(H2)} * M_{(H2)} = 10 * 2 = 20$

2) 32x – 2 –2 x =20

30x = 20-2

30x = 18

x = 0,6

3) 0,6 * 100% = 60% (O_2)

100 – 60 = 40% (H_2)

235. 1) $M = D_{(H2)} * M_{(H2)} = 35 * 2 = 70$

2) 80x – 80 –64 x =70

16x = 10

x = 0,625 g (CO_2)

3)m = 0,625 * 64 = 40 g
4) 64 ------ 22,4 l
40 ------ x x = 14 l (CO_2)
5) 22,4 l ------ 14 l SO_2
16 l ------ x x = 10 l (CO_2)
6) 16 – 10 = 6 l (CO_3)

236. Reaksiya tenglamalari

x 2,688
$KClO_3 + 6HCl = KCl + 3Cl_2 + 3H_2O$
122,5 67,2 l

4,9 x
$2KClO_3 \rightarrow 2KCl + 3O_2$
122,5 67,2 l

2) 122,5 ---- 67,2 l
x ---- 2,688 l x = 4,9 g $KClO_3$

3) 122,5 ------ 67,2 l O_2
4,9 ------ x x = 1,344 l (O_2)

4) 2,24 – 1,344 = 0,896 l (O_2)

x 0,896 l
$2KNO_3 \rightarrow 2KNO_2 + O_2$
202 22,4

5) 202 ---- 22,4 l
x ---- 0,896 l x = 8,09 g KNO_3
6) 8,08 + 4,9 = 12,98 g (KNO_3 va $KClO_3$)
7) 16,98 – 12,98 = 4 g (KCl)
8) 16,98 – 83,2 = 100,18 g eritma
9) ω% = 4*100/ 100,18 = 3,99%

237.
1) $H_2O \rightarrow O$ ω = 16/18 = 0,889
18 16
2) $H_2O \rightarrow O$ ω = 16/20 = 0,8
20 16
3) 0,889 0,06
0,86
0,8 0,029
4) 0,06 + 0,029 = 0,089

5)ω% = 0,029*100/ 0,089 = 32,6% (H_2O)

238. Reaksiya tenglamasi

x 224ml

1) $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$

56 73 22400 ml

2) Aralashmaning massasi

0,56 g ------ 20%

x ------ 100% x = 2,8 g aralashma

3) 56 g ------ 73 g

0,56 g ------ x x = 0,73 g HCl

4) V = m/ρω = 0,73/1,1*0,2 = 3,32 ml

230. Reaksiya tenglamasi

x k

$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ x + y = 6

80 160 y = 6 - x

y z k +z = 14

$MgO + H_2SO_4 = MgSO_4 + H_2O$

40 120

160x/80 + 120y/40 = 14

2x + 3y = 14

2x + 3(6-x) =14

2x +18 – 3x = 14

x = 4 g CuO

y = 6 – 4 = 2 g MgO

240. Reaksiya tenglamasi

x 33,6 l

$2Al + 6NaOH + 6H_2O = 2Na_3[Al(OH)_6] + 3H_2$

54 67,2 l

1) 54 g ------ 67,2 l

x g ------ 33,6 l x = 27 g Al

2) 122,5 – 27 = 95,5 g (CuO va Fe_2O_3)

x k

3) $CuO + H_2 = Cu + H_2O$ m =1,3*18 = 23,4 g H_2O

80 18 x + y = 95,5

y z y = 95,5 – x

$Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$ k+z = 23,4

160 54

<u>18x/80 + 54y/160 = 23,4</u>

$$0{,}225x + 0{,}3375y = 23{,}4$$

$$0{,}225x + 0{,}3375(95{,}5 - x) = 23{,}4$$

$$0{,}225x + 35{,}81 - 0{,}3375x = 23{,}4$$

$$0{,}15x = 12{,}41$$

$$x = 82{,}7 \text{ g CuO}$$

$$y = 95{,}5 - 82{,}7 = 12{,}8 \text{ g } Fe_2O_3$$

10.Vodorod. Suv.

Vodorod davriy sistemaning birinchi elementi bo'lib, tabiatda 2 ta barqaror izotopi- $^{1}_{1}N$ (protiy) va $^{1}_{2}$ N (D-deyteriy) va $^{1}_{3}$ N radioaktiv izotopi mavjud. Quyosh va yulduzning 50% miqdorini tashkil qiladi. Yer qobigining 0,15% (massa jihatdan) vodorodga to'g'ri keladi. Erkin holda vodorod kam uchraydi (asosan vulkon va tabiiy gaz tarkibida)

Olinishi

Laboratoriyada:

1. $Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$
2. $4H_2O + 3Fe = Fe_3O_4 + 4H_2$

Sanoatda:

1. Konversion usulda cho'g'langan kumir qatlami ustidan suv bug'i o'tkaziladi.

$$C + H_2O = CO + H_2$$

Bu aralashma suv gazi deyiladi va cho'g'langan ko'mir ustidan o'tkazilsa, CO konversiyalanadi.

$$(H_2) + CO + H_2O = CO_2 + H_2 + (H_2) + Q$$

2. Metanni konversiyalab:

$$CH_4 + H_2O = CO + 3H_2$$

3. Metanni termik parchalash usuli

$$CH_4 = C + 2H_2$$

4. Metanga CO_2 yoki CO_2 bilan suv bug'i aralashmasini ta'siri:

$$CH_4 + CO_2 = 2CO + 2H_2$$

5. Metanni asetilen hosil bo'lguncha parchalash:

$$2CH_4 \rightarrow C_2H_2 + 3H_2$$

6. Suvni (kislota va ishqor ko'shib) elektroliz qilish:

$$2H_2O \rightarrow 2H_2 + O_2$$

Fizik xossalari

T_{qayn}-252,6^{0}C, t_{muz}-269,1^0 C, havoga nisbatan zichligi 0,06952, kislorodga nisbatan zichligi 0,06300, 25^{0}C dagi zichligi 0,0899g/l ga teng bo'lib, 20^0 C da 1 l suvda 18 ml vodorod eriydi.

Kimyoviy xossalari

Vodorod molekulasi umumiy elektron jufti orqali bog'langan 2 ta vodorod atomidan tashkil topgan: $H^* + {}^*H = H:H$.

Yuqori haroratda molekula parchalanadi. Dissotsiatsiya Rt va boshqa katalizatorlar ishtirokida oson boradi. Eng faol metallar va ftor bilan odatdagi sharoitda ta'sirlashadi.

Vodorod xlor bilan qizdirilganda va yorug'lik ta'sirida reaksiyaga kirishadi.

$H_2 + Cl_2 \xrightarrow{t,h\nu} 2HCl$

Qizdirilganda vodorod yonadi:

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O + Q$$

Yuqori bosim va haroratda azot v oltingugurt bilan ta'sirlashadi:

$$3H_2 + N_2 = 2NH_3$$

$$H_2 + S = H_2S$$

Metallar bilan gidrid hosil qiladi:

$$2Na + H_2 = 2NaH$$

Bu reaksiyada vodorod oksidlovchidir, qolgan barcha reaksiyalarda qaytaruvchidir. Vodorodning keng tarqalgan birikmasi suvdir

Suvning fizik xossasi: t_{qayn}- 100^0C, t_{muz}-0^0 C, 20^0C dagi zichligi 0,9982g/l, muzning zichligi-0,91g/l, $Mr_{(H2O)} = 18$

Masalalar

1. 4,6 g natriyning H_2 bilan ta'sirlanishidan hosil bo'lgan gidrid suvda eritildi. Bunda 20^0C va 96 kPa bosimda ulchangan necha litr gaz ajraladi? **(5,075 l H_2)**

2. 7,2 l suvning elektrolitik parchalanishidan olingan tarkibida 4% kushimchasi bo'lgan vodorod necha gramm CuO ni qaytarishga yetadi? **(33,33 g)**

3. Vodorod mo'l kislorodda yondirildi va normal sharoitda keltirilgan gaz aralashmasining hajmi 480 ml ga kamaydi. Vodorodning dastlabki hajmini aniqlang. **(320 ml)**

4.Hajmi 500 m^3 (n.sh) bo'lgan aerostatni to'ldirish uchun necha kg CaN_2 kerak bo'ladi? **(468,75 kg)**

5. Massasi 6,85 g bo'lgan ishqoriy-yer metali suv bilan o'zaro ta'sir ettirilganda 1120 sm^3 hajmda gaz (n.sh. da) ajralib chiqadi. Reaksiya uchun qanday metall olinganligin aniqlang? **(Bariy)**

6. H_2SO_4 ning 20% li 150 ml eritmasiga metall ta'sir ettirilganda, qanday hajmda H_2 olish mumkin? Hajmni normal bosim va 30^0 C haroratda hisoblang. Kislota eritmasining ρ= 1,14 g/ml ga teng **(8,68)**

7. Natriy gidrid suv ta'sirida parchalanganda olingan gaz cho'g'lantirilgan CuO ustidan o'tkazildi. Qattiq moddaning massasi 40 g ga kamaydi. Sarflangan natriy gidrid massasini aniqlang **(60 g).**

8. H_2O_2 eritmasining 150 g ga ozroq marganes dioksid qo'shildi. Ajralib chiqqan kislorod n.sh. da $1 \cdot 10^{-2}$ m^3 hajmga teng bo'ldi. H_2O_2 ning eritmadagi massa ulushini toping. **(2,02 %)**

9. Tarkibida 3,16 g $KMnO_4$ bo'lgan eritmani kislotali sharoitda oksidlash uchun ω= 30% bo'lgan H_2O_2 eritmasidan necha gramm talab etiladi? **(5,67 g)**

10. 2,4 g NaH suv bilan o'zaro ta'sir ettirilgan 37^0 C va $9{,}8 \cdot 10^4$ Pa bosimda o'lchangan necha ml gaz ajraladi? Bu gazning azot bilan birikishidan qanday modda va qanday hajmda (l) hosil bo'ladi? **(2630 ml N_2, 1,753 ml NH_3)**

11.Metanni termik parchalab olingan gaz 20 l O_2da yondirildi va 4,48 l gaz reaksiyaga kirishmay qoldi. Necha litr metan termik parchalanganini hisoblang (sarflangan O_2 ni hisobga oling) **(22,4 l).**

12. 20% li KCl ning 300 g eritmasini elektroliz qilinganda katodda 4,48 l gaz ajraldi. Bu qanday gaz va uning massasini toping. Elektrolizdan so'ng eritmaning konsentratsiyasi necha % ga yetgan? **(0,4 H_2 10,58%)**

13.11,3 l H_2 va 11,3 l Cl_2 o'zaro ta'sirlashganda olingan HCl suvda eritildi, bunda 1000 g HCl eritmasi hosil qilindi. Eritmadagi HCl ning massa ulushini (%) da hisoblang. **(7,16 %)**

14. Koksni konversiyalab ($C+H_2O=H_2+CO$) olingan H_2 gazi 6,4 g CuO ni to'liq qaytarish uchun yetadi. Bundan qancha (g) suv hosil bo'lganligini va necha mol koks konversiyalanganligini toping. **(1,44 g H_2O, 0,08 mol koks)**

15. Noma'lum metallning 2,1 g gidridi suv bilan ta'sirlashganda 1,12 l (n.sh da) vodorod ajraldi. Qaysi metallning gidridi olinganligini toping? **(Kalsiy)**

YeChIMI:

1.Reaksiya tenglamalari:

$$\underset{46}{\overset{4,6}{2Na}} + H_2 = 2\underset{48}{\overset{X}{NaH}} \qquad (1)$$

$$\underset{24}{\overset{4,8}{NaH}} + H_2O = NaOH + \underset{22,4}{\overset{Y}{H_2}} \qquad (2)$$

(1) reaksiya tenglamasi asosida 4,6 g Na dan qancha (g) NaH hosil bo'lishi topiladi.

46 —— 48

4,6 —— x x= 4,8 g (NaH)

(2) reaksiya tenglamasi asosida n.sh. da ajraladigan H_2 hajmi:

24 ——22,4

4,8 —— u u= 4,48 l (H_2)

Gaz hajmini masala shartiga binoan 20^0C va 96 kPa bosimda egallaydigan hajmiga aylantiriladi. Boyl-Mariot va Gey-Lyussakning birlashgan formulasida foydalaniladi.

$$V = \frac{P_0 V_0 T}{P T_0} = \frac{101{,}325 \cdot 4{,}48 \cdot 293}{96 \cdot 273} = 5{,}075л \qquad (H_2)$$

2. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$$\underset{36}{2H_2O} \xrightarrow{электролиз} \underset{2\,моль}{2H_2 + O_2} \qquad (1)$$

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (2)

80 1 mol

(1) reaksiya tenglamasidan masala shartiga binoan 7,2 g suvning parchalanishidan hosil bo'ladigan vodorodning miqdori topiladi.

36 —— 2 mol

7,2 —— x x= 0,4 mol (H_2)

(2) reaksiya tenglamasi asosida 0,4 mol vodorod qancha CuO ni qaytarilishi hisoblanadi.

80 —— 1 mol

u —— 0,4 mol u = 32 g (CuO)

Tarkibida 4% qo'shimchasi bo'lgan CuO ning massasi

32 ——— 96%

z ——— 100% z= 33,33 g (CuO)

3. Vodorodning kislorodda yonish reaksiya tenglamasi

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$

Hajmiy nisbatlar qonuniga binoan gazlar 2 : 1 nisbatda ta'sirlashganda 2 hajm H_2 va 1 hajm O_2 hisobidan 480 ml ga kamaydi.

Demak, 480 : 3 = 160 ml

Aralashmada 160 · 2 = 320 ml (H_2) bo'lgan

4. CaH_2 dan quyidagi reaksiya bo'yicha H_2 olinadi.

$CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2$

42 44,8 l

42 ——— 44,8

x ——— 500 x= 468,75 kg (CaH_2)

5. Ishqoriy yer metallar II gurux bosh guruxcha metallari hisoblanadi ularning suv bilan ta'sirlanish reaksiya tenglamasi quyidagicha:

6,85 1,12 l

$$Me + 2H_2O = Me(OH)_2 + H_2$$

X 22,4 l

6,85 ——— 1,12

x ——— 22,4 x = 137 g

Nisbiy atom massasi 137 bo'lgan element - bariy (Ba)

6. Umumiy reaksiya tenglamasi

$$H_2SO_4 + Me = Me_x(SO_4)_u + H_2$$

E=49 E=11,2

Kaysi metall ekanligi noma'lum, shuning uchun ekvivalentdan foydalaniladi. H_2SO_4 eritmasi tarkibidagi H_2SO_4 ning massasi hisoblab topiladi. m =ρV = 1,14·150 = 171 g

171 – 100% x = 34,2 g H_2SO_4

x – 20%

49 – 11,2 u = 7,817 l (H_2)

34,2 – u

Endi gazning normal bosim va 30^0C (273 + 30 = 303 K) dagi hajmini topamiz.

$$\frac{PV}{T} = \frac{P_oV_o}{T_o}$$

$$V = \frac{P_oV_oT}{PT_o} = \frac{101{,}325 \cdot 7{,}817 \cdot 303}{101{,}325 \cdot 273} = 8{,}68\,л.$$

7. Kimyoviy reaksiya tenglamalar:

$$NaH + H_2O = NaOH + H_2 \quad (1)$$

24 1

x 40

$$CuO + H_2 = Cu + H_2O \quad (2)$$

1 18

Masala sharti bo'yicha CuO dan H_2 gazi o'tkazilganda massa 40 g ga kamaygan, ya'ni CuO tarkibidan 40 g kislorod H_2O ning tarkibiga kirganligidan dalolat beradi. (2) reaksiya tenglamasidan

1 ——— 16 g (O_2)

x ——— 40 g (O_2) x= 2,5 mol (H_2)

NaH ning massasi:

24 ——— 1

u ——— 2,5 u= 60 g (NaH)

8. Reaksiya tenglamasi:

$$\underset{68}{2H_2O_2} \xrightarrow{MnO_2} \underset{22,4}{2H_2O + O_2};$$ 10^{-2} m^3= 10 l

68 ——— 22,4

x ——— 10 l x= 3,036 g (H_2O_2)

Endi eritmada erigan vodorod peroksidning massa ulushi topiladi:

150 g ——— 100%

3,036 g ——— u u= 2,024 % (H_2O_2)

9. $2KMnO_4 + 3H_2SO_4 + 5H_2O_2 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5O_2 + 8H_2O$

316 170

Reaksiya tenglamasi asosida 3,16 g $KMnO_4$ qancha H_2O_2 bilan ta'sirlasha olishi mumkinligi hisoblanadi.

316 ——— 170

3,16 ——— x x= 1,7 g (H_2O_2)

Agar 1,7 g H_2O_2 ——— 30%

u ——— 100% u= 5,67 g (30% li eritma)

10. Reaksiya tenglamalari:

$NaH + H_2O = NaOH + H_2$ (1)

24 22,4

$N_2 + 3H_2 = 2NH_3$

67,2 44,8l

2,4 g NaH dan hosil bo'lgan H_2 ning hajmi

24 ——— 22,4

2,4 ——— x x= 2,24 l

Boyl –Mariot va Gey-Lyussakning birlashgan formulasidan gazning m kelishi aniqlanadi. $\frac{PV}{T} = \frac{P_oV_o}{T_o}$

$$V = \frac{P_0 V_0 T}{P T_0} = \frac{101{,}325 \cdot 2{,}24 \cdot 310}{98 \cdot 273} = 2{,}63л = 2630мл \quad (H_2)$$

(2) reaksiya tenglama asosida shuncha vodoroddan hosil bo'lgan NH_3 hajmi:

67,2 l ------- 44,8 l

2,63 l ---------- x x = 1,753 l NH_3

II usul

2,4 g NaH dan necha g H_2 hosil bo'lishi topiladi.

24 ———— 2

2,4 ———— x x= 0,2 g (H_2)

Mendeleev – Klapeyron tenglamasi asosida tegishli sharoitdagi gaz hajmi M=mRT/PV;

V= mRT/PM = 0,2 * 8,314 * 310/ 2*98 = 2,63l = 2630 ml (H_2)

Hajmiy nisbatlar qonuni bo'yicha (2) reaksiya tenglamasidan ma'lumki, gazlar o'zaro 1:3:2 nisbatda ta'sirlashgan.

Demak, vodorod hajmidan NH_3 hajmini keltirib chiqarish mumkin:

2,63 : 3*2 = 1,753 l (NH_3)

11. Metanning termik parchalanish reaksiya tenglamasi:

$$\underset{22,4\ l}{CH_4} \longrightarrow C + \underset{44,8\ l}{2H_2} \qquad (1)$$

Vodorodning yonish reaksiya tenlamasi

$$2H_2 + O_2 = 2H_2O \qquad (2)$$

44,8 22,4

(2) reaksiya tenglamasi asosida 20 l O_2 necha l H_2 ni yoqish uchun sarf bo'lishi hisoblanadi. (reaksiyada 2:1 nisbatda)

20*2= 40 l (H_2)

Masala sharti bo'yicha 4,48 l H_2 ortgan. Demak, vodorodning umumiy hajmi:

40 + 4,48 l = 44,48 l

44,48 l vodorod necha litr CH_4 ning termik parchalanishidan hosil bo'lishi (1) reaksiya tenglamasiga ko'ra CH_4 va H_2 1:2 nisbatda. Demak CH_4 ning hajmi, 44,48 : 2 = 22,24 l

II usul: praporsiya yo'li bilan

1) 22,4 l ——— 44,8 l

20 l ——— x x= 40 l (H_2)

2) 40 + 4,48 = 44,48 l (H_2)

3) 44,8l ——— 224 l

44,48l ——— x x= 22,24 l (CH_4)

12.KCl eritmasining elektroliz reaksiya tenglamasi:

$2KCl + 2H_2O = 2KOH + H_2 + Cl_2$

149 22,4 22,4

Reaksiya tenglamasidan ma'lumki katodda 4,48 l H_2 ajraldi. Bu 0,2 mol yoki m = (0,2*2)= 0,4 g ni tashkil qiladi.

Eritmaning massasi elektrolizdan so'ng kamayadi. Chunki reaksiya vaqtida H_2 va Cl_2 gazlari ajraladi. Bu gazlarning massalari topilib, umumiy eritma massasidan ayiriladi.

m(H_2) = 0,4 g va 0,2 mol Cl_2 = 0,2*71= 14,2 g

m =14,2 + 0,4 = 14,6 g (H_2 ; Cl_2)

Qolgan eritmaning massasi: 300 –14,6 = 285,4 g

Elektrolizda sarflangan tuz massasi

1) 149l ——— 22,4 l

x ——— 4,48 x= 29,8 g (KCl)

20% li 300 g (KCl) eritmada erigan tuz massasi:300*0,2 = 60 g

Shundan 60-29,8 =30,2 g tuz elektrolizga uchramagan. Eritmadagi tuzning massa ulushi:

2) 285,4 g ——— 100 %

30,2 g ——— x x= 10,58 % (KCl) ga teng

13. H_2 va Cl_2 ning ta'sirlashish reaksiya tenglamasi:

$H_2 + Cl_2$ ——— 2HCl

1 : 1 : 2

11,3 *2 = 22,6 l (HCl) hosil bo'ladi, bu

22,4 l ——— 71g Cl_2

22,6 ——— x x= 71,634 g ni tashkil qiladi

Bu gaz (HCl) suvda eritilib, 1000 g eritma hosil qilingan. Eritmadagi HCl ning massa ulushi:

1000 g ——— 100%

71,634 ——— x x= 7,16%

14. $C + H_2O = H_2 + CO$ (1)
1 mol 2 g
$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (2)
80 2 18

(2) reaksiya tenglamasidan 6,4 g CuO ni to'liq qaytarish uchun necha gramm H_2 kerakligi va necha litr H_2O hosil bo'lganligi topiladi:

1) 80 ——— 2 g

6,4 ——— x x= 0,16 g H_2

2) 80 ——— 18 g

6,4 ——— x x= 1,44 g H_2O

(1) reaksiya tenglamasi asosida kerak bo'lgan koksning mol miqdori:

1 mol ——— 2 g

x ——— 0,16 x = 0,08 mol (koks)

Qaysi metall gidridi ekanligi noma'lum, shuning uchun ekvivalentlar qonuni asosida masala yechaladi:

2,1 g 1,12 l

$MeH_x + H_2O = Me(OH)_x + xH_2$

X 11,2 l

2,1 ——— 1,12 l

x ——— 11,2 l x= 21 g

Tegishli metall gidridining ekvivalenti 21 ga teng. 21 dan vodorodning ekvivalenti ayirilib metall ekvivalenti topiladi. 21-1=20. Demak, bu metall Ca . Darhaqiqat kalsiyning ekvivalenti: E_{Sa}= 40/2=20.

11. Galogenlar

Davriy sistemaning VII gurux asosiy guruxcha elementlariga ftor (F), xlor (Cl), brom (Br), yod (J), va astat (At) elementlari kiradi Galogenlar grekcha so'zdan

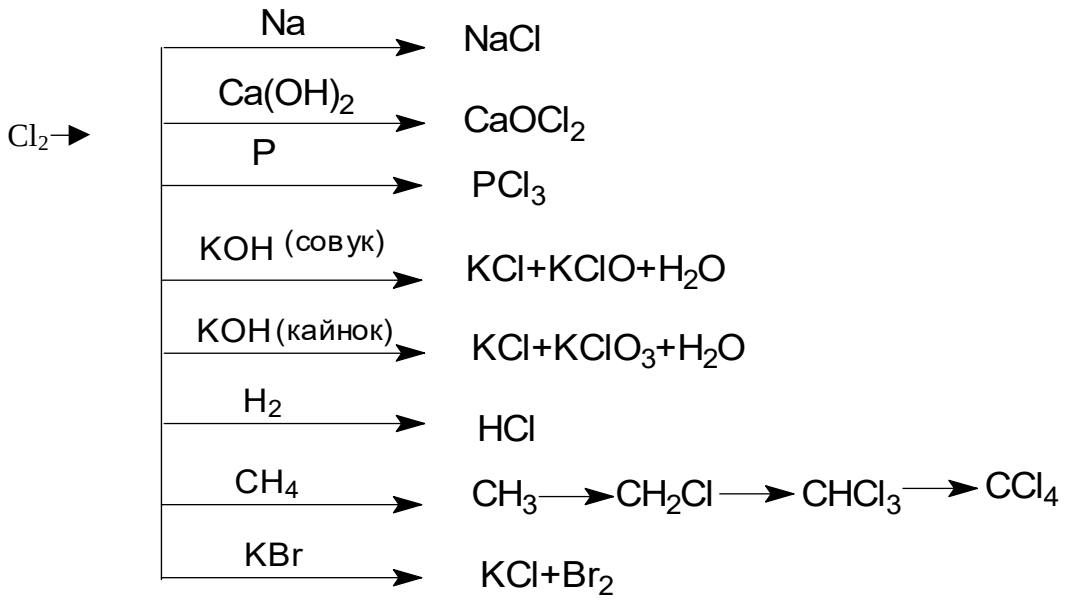
olingan bo’lib, «gals»- tuz, «gennao»- tugdiraman demakdir. Galogenlar faol metallmaslar bo’lib, tabiatda sof holda uchramaydi.

Galogenlar atomi sirtqi qavatining elektron tuzilishi konfiguratsiyasi quyidagicha: (F): $2s^2 2p^5$; (Cl): $3s^2\ 3p^5$; (Br): $4s^2 4p^5$; (J): $5s^2 5p^5$; (At): $6s^2 6p^5$

Galogenlar oksidlovchilardir. Ular juda ko’p elementlar bilan galogenidlar hosil qiladi. Xlor (grekcha «xloros»-yashil) 1810 yilda ingliz kimyogari Devi tomonidan fanga ma’lum qilindi. Xlor yer yuzida 0,017 % ni (massa jihatidan) tashkil qilinadi. Uning tabiatda keng tarqalgan birikmalari NaCl, $MgCl_2 \cdot KCl$ dengiz va ko’l suvlarida erigan holatda uchraydi.

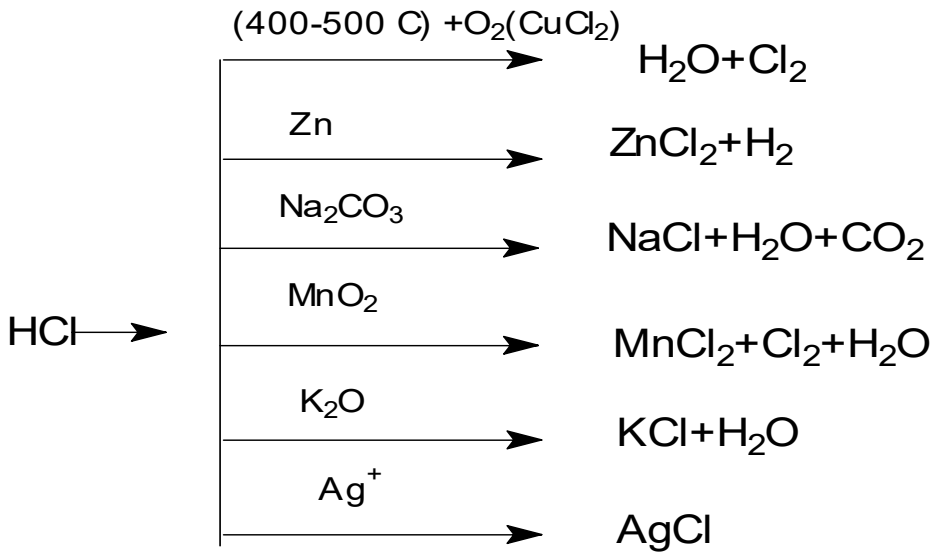
Galogenlarning ayrim xossalari

Galogenlarning xossalari	Ftor	Xlor	Brom	Yod	Astat
$\rho = 2\ g/sm^3$	1,11	1,57	3,12	4,93	
Atomning ionlanish energiyasi, Ev	17,42	12,97	11,84	10,45	9,2
Atomning radiusi, nm	0,064	0,099	0,114	0,133	0,23
Ionlanish radiusi nm	0,133	0,181	0,196	0,220	
Oddiy sharoitdagi fizik holati	Ko’k-sariq gaz	Sargish yashil gaz	Qo’ngir suyuqlik	Kulrang krist	Qoramtir ko’k krist
Suyuqlanish harorati ^0C	-219,6	-101,0	-7,3	113,6	227
Qaynash harorati ^0C	-188,1	-34,1	-59,2	185,5	317
Yer qobidagi tarqalishi, %	$6{,}5 \cdot 10^{-2}$	$4{,}5 \cdot 10^{-2}$	$1{,}6 \cdot 10^{-4}$	$3 \cdot 10^{-5}$	
Elektromanfiyligi	4	3	2,8	2,5	-
Nisbiy atom massasi	18,99	35,453	79,904	126,904	210



Fizik xossalari: xlor havodan 2,5 marta og'ir. (1 l xlorning massasi 3,24 g) 1 hajm suvda 2 hajm xlor eriydi va sarg'ish tusli xlorli suv hosil bo'ladi. Xlor juda zaharli gaz.

Vodorod xlorid- HCl.- o'tkir hidli rangsiz gaz. Suyuqlanish harorati -84,9ºC, muzlash harorati –114,8ºC ga teng. 20ºC dagi 1 l eritmasi kuchli kislota bo'lib ,xlorid kislota nomi bilan yuritiladi ,nam havoda tutaydi.

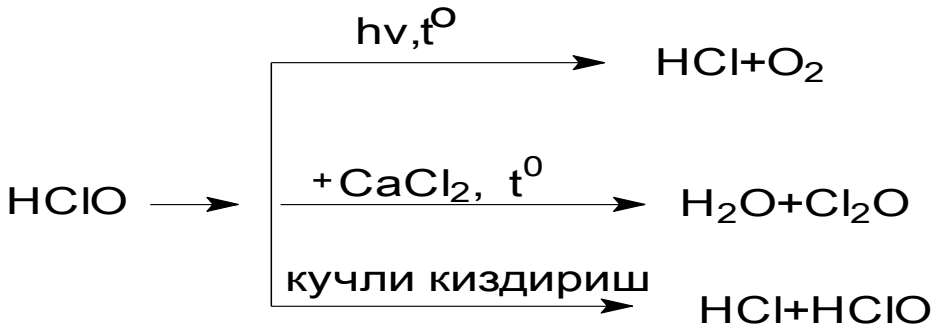


Xlorning kislorodli kislotalari

HClO-gipoxlorid, $HClO_2$- xlorit, $HClO_3$-xlorat, $HClO_4$-perxlorat kabi kislotalari mavjud. Kislotalarda xlorning valentligi ortishi bilan kislotalarning kuchi ham ortib boradi:

Kislotalarning tuzlarida gipoxloritdan boshlab barqarorlik ortib boradi.

HClO ning 3 xil parchalanadi:



Masalalar

16. Massasi 29,25 g bo'lgan quruq natriy xloridga yetarlicha konsentrlangan sulfat kislotani ta'sir ettirishdan olingan vodorod xloridning hammasi 400 g suvda eritildi. Agar vodorod xloridning reaksiyadagi unumi 96% bo'lsa, uning eritmadagi massa ulushini toping. **(4,2 %)**

17.Osh tuzining 20% li 300 g eritmasini elektroliz qilish natijasida anodda necha litr gaz ajraladi? Tok unumini 80 % deb hisoblab, shu gazni KOH ning qaynoq (yetarlicha) eritmasidan o'tkazilganda qancha (g) va qanday tuzlar hosil bo'lishini hisoblang. **(11,49 l Cl_2; 50,95 g KCl, 16,756 g $KClO_3$).**

18.22 g kaliy xloratning katalizatorli parchalanishidan olingan necha gramm (tarkibida 10 % kushimchasi bo'lgan) ko'mirni yoqish uchun yetadi? **(3,57g)**

19. 500 g xlorli suv solingan kolba quyosh nurida quyildi, n.sh. da o'lchangan 0,112 l gaz oksidlandi. Boshlangich xlor eritmasining konsentratsiyasi (%) qanday bo'ladi? **(0,105 % HClO, 0,073 % HCl)**

20. Hajmi 7 l bo'lgan (n.sh. da) vodorod va vodorod xlorid gazlar aralashmasi mo'l miqdor $AgNO_3$ eritmasi orqali o'tkazilganda, massasi 28, 7 g bo'lgan cho'kma olindi. HClning aralashmadagi hajmiy ulushini (%) aniqlang. **(64 %).**

21.14,6 g vodorod xloridning 400-500 ^{0}C da va $CuCl_2$ katalizator yordamida yonishidan (n.sh. da) necha l xlor ajraldi? Shuncha xlorni olish uchun qancha $KMnO_4$ ga HCl ta'sir ettirib olish mumkin? **(4,48 l, 12,64 g)**

22 550 g KBr eritmasidan xlor gazi o'tkazilganda 1,6 g brom hosil bo'lishi uchun necha litr xlor talab qilinishini va dastlabki KBr eritmasining (%) massa ulushini toping. **(0,224 l, 0,476 %)**

23. Tarkibida 10% qo'shimchasi bo'lgan qumni eritish uchun 10% li HF eritmasidan 200 g kerak bo'ldi. Reaksiya uchun olingan qumning massasini hisoblang. **(16,67 g)**

24. 200 g 17 % li $AgNO_3$ eritmasiga NaCl ning 10% li 300 g eritmasi ta'sir ettirilganda necha gramm tuz cho'kmaga tushadi? Eritmada qolgan tuzlarning massa ulushini (%) aniqlang. **(28,7 g, 3,88 % NaCl, 3,6 % $NaNO_3$)**

25. 1,2 g magniy qipigi ustidan qizdirilmagan holatda 4,48 l F_2 va Cl_2 gazi aralashmasi o'tkazildi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan tuzning massasini va aralashmadagi gazlarning hajmiy ulushini (%) aniqlang. (magniyning hamma miqdori reaksiyada sarflangan). **(3,1 g MgF_2; 25% F_2; 75 % Cl_2)**

26 Na_2CO_3 ning 250 g 15 % eritmasi ustiga HCl ning 25 % li 150 g eritmasi quyildi. Bunda n.sh.da necha litr gaz ajraladi. Eritmada qolgan moddalarning massa ulushini (%) aniqlang.**(7,92 l CO_2; 10,77 % NaCl; 3,03 % HCl)**

27. HCl ning 20 % li 350 g eritmasini tayyorlash uchun n.sh.da necha l vodorod va xlor gazini olish kerak? Shuncha hajmdagi xlorni olish uchun necha gramm NaCl ning suyuqlanmasini elektroliz qilishga to'g'ri keladi? **(21,48 l H_2 va Cl_2; 112,19 g NaCl)**

28. 26,1 g MnO_2 ga yetarlicha xlorid kislota eritmasiga ta'sir ettirib xlor olindi. Shu gaz necha gramm metanni to'la xlorlash uchun yetadi? **(1,2 g)**

29. 6,4 g metanni xlorlash jarayonida 29,2 g vodorod xlorid hosil bo'ldi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan xlorli organik birikmaning tarkibini va reaksiyada sarflangan vodorod xloridning n.sh.da dagi hajmini aniqlang. **(CH_2Cl_2 17,92 l HCl)**

30. 21 g HClO ni $CaCl_2$ bilan qo'shib qizdirilganda qanday moddalar va qancha (g) dan hosil bo'ladi? **(3,6 g H_2O; 17,4 g Cl_2)**

YeChIMI:

16. Odatdagi haroratda quruq NaCl ga kons. H_2SO_4 ta'sir ettirilganda quyidagi reaksiya sodir bo'ladi.

$$\underset{58,5}{NaCl(k)} + \underset{}{H_2SO_4(kons)} = \underset{}{NaHSO_4} + \underset{36,5}{HCl\uparrow}$$

(29,25 ustida x)

1) 58,5 ------- 36,5

   29,25 ------ x x = 18,25 g HCl

2) Reaksiya unumi 96% ekanligidan foylanib, ajralib chiqgan gazning massasi

   18,25 ------ 100%

   x ------ 96% x = 17,52 g HCl

3) 400 g suvda 17,52 g HCl eritilganda, eritma massasi:

$m_3 = 400 + 17,52 = 417,52$ g

4) Hosil bo'lgan eritmadagi HCl ning massa ulushi:

417,52 ------- 100%

17,52 -------- x x = 4,2% ga teng

17. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$$2NaCl + 2H_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} 2NaOH + H_2 + Cl_2 \quad (1)$$
117 22,4

9,192

$$6KOH + 3Cl_2 = 5KCl + KClO_3 + 3H_2O \quad (2)$$
(qaynoq) 67,2 372,5 122,5

Masala sharti bo'yicha avval 300 g 20% li NaCl eritmasida erigan NaCl massasi hisoblanadi:

1) 300 -------- 100%

x -------- 20% x = 60 g NaCl

(1) reaksiya tenglamasidan 60 g NaCl eritmasi elektroliz qilinganda anoda ajralgan xlor gazi hajmi

(2) 117g ------- 22,4 l

60 g ------ -- x x = 11,49 l Cl_2

(3) Tok unumi 80% bo'lganda xlorning hajmi:

$11,49 * 0,80 = 9,192$ l (Sl_2)

(2) reaksiya tenglamasidan foylanib xosil bo'lgan tuzlar KCl va $KClO_3$ larning massalari:

4) 67,2 ------ 372,5

9,192 ------ x x = 50,95 g (KCl)

5) 67,2 ------ 122,5

9,192 ------ x x = 16,756 g $KClO_3$

18. Tegishli reaksiya tenglamalari:

$$2KClO_3 \xrightarrow[245]{22 \quad kat \quad x} 2KCl + 3O_2 \quad (1)$$
67,2

$$C + O_2 = CO_2 \quad (2)$$
12 22,4

(1) reaksiya tenglamasidan 22 g $KClO_3$ ning termik parchalanishidan olinishi mumkin bo'lgan O_2 ning hajmi:

245 ------- 67,2

22 -------- x x = 6 l (O_2)

(2) reaksiya tenglamasidan 6 l O_2 necha gramm sof uglerodni yoqishi hisoblanadi:

12 -------- 22,4 l

x --------- 6 l x = 3,2 g S

(3) 10% qo'shimchasi bo'lgan ko'mir massasi:

3,2 g ------ 90%

x -------- 100% x = 3,57 g

19. Xlorli suv ($Cl_2 + H_2O = HCl + HClO$) quyosh nuriga quyilganda O_2 ajraladi, ya'ni

$2NClO \xrightarrow{-----} 2HCl + O_2$

105 22,4 l

0,112 l gaz qancha HClO dan ajralishi xisoblab topiladi:

105 --------- 22,4

x --------- 0,112 x = 0,525 g HClO

0,525 g HClO (0,525 : 52,5) 0,001 molga teng, demak, xlorli suv tarkibida 0,001 mol HCl ham erigan, uning massasi:

0,001 * 36,5 = 0,365 g HCl

Boshlangich eritmasidagi HCl va HClO ning massa ulushlari

500 ------- 100%

0,525 ------ x x = 0,105 % HClO

500 ------- 100%

0,365 ------ x x = 0,073 % HCl

20. $AgNO_3$ eritmasi gazlar aralashmasi (H_2 va HCl) dan faqat HCl bilan reaksiyaga kirishadi.

$$\underset{22,4}{\overset{x}{AgNO_3 + HCl}} = \underset{143,5}{\overset{28,7}{AgCl + HNO_3}}$$

Masala shartiga binoan 28,7 g AgCl cho'kmasi hosil bo'lishi uchun sarf bo'lgan HCl ning hajmi:

22,4 l ------- 143,5g

x ------- 28,7g x =4,48 l HCl

Bu gazlar aralashmasining 64% ni tashkil qiladi,ya'ni

7 l ------ 100%

4,48 l ------ x x = 64%

21. Vodorod xlorid 400-500^{0}C da va $CuCl_2$ katalizatori yordamida yonadi, ya'ni

$$4HCl + O_2 \xrightarrow{t,CuCl_2} 2H_2O + 2Cl_2 \quad (1)$$

146 44,8

$KMnO_4$ ga HCl ta'sir ettirilganda ham Cl_2 gazi hosil bo'ladi:

$$2KMnO_4 + 16HCl = 2KCl + 2MnCl_2 + 5Cl_2 + 8H_2O$$

316 112

(1) reaksiya tenglamasi bo'yicha 14,6 g HCl dan (n.sh.da) necha litr xlor ajralishi topiladi:

146 --------- 44,8 l

14,6 ----------x x = 4,48 l Cl_2

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 4,48 l xlor olish uchun qancha $KMnO_4$ sarflanishi hisoblanadi:

316 ------ 112 l

x -------- 4,48 l x = 12,64 g $KMnO_4$

22. Reaksiya tenglamasi:

$$2KBr + Cl_2 = 2KCl + Br_2$$

238 22,4 160

1,6 g brom hosil bo'lishi uchun sarflangan xlorning (n.sh.da) hajmi 0,224 l, ya'ni

22,4 ------- 160

x -------- 1,6 x = 0,224 l (Cl_2)

Bunda 2,38 g KBr reaksiyaga kirishgan:

238 ------- 160

x -------- 1,6 x = 2,38 g KBr

Bu miqdor eritmaning 0,476% ni tashqil qiladi:

500 ------- 100%

2,38 -------- x x = 0,476%

23. Reaksiya tenglamasi:

$SiO_2 + 4HF = SiF_4 + 2H_2O$

60 80

Eritma tarkibidagi HF ning massasi:

1) 200 ------- 100%

x -------- 10% x = 20 g NF

2) 20 g HF qancha SiO_2 ni eritadi:

60 ------- 80

x -------- 20 x = 15 g SiO_2

3) Kumning (100-10) 90% toza SiO_2 ekanligini inobatga olib, qumning massasi topiladi:

15 ------- 90%

x -------- 100% x = 16,67 g qum

24. Reaksiya tenglamasi:

$AgNO_3 + NaCl = \downarrow AgCl + NaNO_3$

170 58,5 143,5 85

1) 200 ------- 100%

x -------- 17% x = 34 g $AgNO_3$

2) 300 ------- 100%

x -------- 10% x = 30 g NaCl

3) Ekvivalentlar qonuniga asoslanib, dastlabki olingan moddalardan qaysi biri ko'p olinganligi hisoblanadi:

$\nu_{AgNO3} = 34/170 = 0,2$ mol ; $\nu_{NaCl} = 30/58,5 = 0,513$ mol

Demak, NaCl dan ortiq olingan.

4)34 g $AgNO_3$ dan necha gramm cho'kma hosil bo'lishi topiladi:

170 ------- 143,5

34 -------- x x = 28,7 g AgCl

5) Reaksiyada sarflangan NaCl ning massasi:

170 ------- 58,5

34 -------- x x = 11,7 g NaCl

6) 30 -11,7 = 18,3 g NaCl ortgan

7) Eritmada: 170 ------- 85

34 -------- x x = 17 g $NaNO_3$ hosil bo'lgan

8) Reaksiyadan so'ng eritmaning massasi:

200 + 300 – 28,7 = 471,3 g

9) Eritmada erigan NaCl va $NaNO_3$ ning massa ulushlari:

471,3 ------- 100%

18,3 -------- x x = 3,88 % NaCl

471,3 ------- 100%

17 -------- x x = 3,6 % $NaNO_3$

25. Oksidlovchilik xossasi kuchli bo'lgan ftor qizdirilmagan holatda ham magniy bilan reaksiyaga kirisha oladi. Xlor esa qizdirilgandagina reaksiyaga kirishadi.

1,2 x x
Mg + F_2 = MgF_2
24 22,4 62

1) 24 ----- 22,4 2) 24 ----- 64

1,2 ----- x x = 1,12 l F_2 1,2 ----- x x = 3,1 g MgF_2

3) Gazlar aralashmasining hajmiy ulushi:

4,48 ----- 100%

1,12 ----- x x = 25% F_2

4) 100 – 25 = 75% Cl_2

26. Reaksiya tenglamasi:

$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$

106 73 117 22,4

1) Tegishli eritmalarda erigan modda massalari:

250 * 0,15 = 37,5 g (Na_2CO_3)

150 * 0,25 = 37,5 g (HCl)

2) Reaksiyaga kirishadigan moddalarning miqdori:

ν_{Na2CO3} = 37,5/106 = 0,353 mol ; ν_{NCl} = 37,5/73 = 0,513 mol

3) Na_2CO_3 ning miqdori kichik. Demak, reaksiyada HCl sarflanmay qoladi.

106 ----- 73

37,5 ----- x x = 25,825 g HCl

4) 37,5 – 25,825 = 11,675 g HCl ortiq

5)Reaksiya natijasida 41,39 g NaCl hosil bo'ladi va 7,92 l CO_2 ajraladi.

106 ----- 117

37,5 ----- x x = 41,39 g NaCl

6) 106 ----- 22,4

37,5 ----- x x = 7,92 l CO_2

7) 7,92 l CO_2 ning massasi:

44 ----- 22,4 l

x ----- 7,92 x = 15,56 g CO_2

8) Eritmada NaCl va HCl erigan holda bo'lgani uchun ularning massa ulushlari quyidagicha bo'ladi: m = 250 + 150 – 15,56 = 384, 44 g

384,44 ----- 100%

41,39 ----- x x = 10,77 % NaCl

384,44 ----- 100%

11,675 ----- x x = 3,03 % NCl

27. Reaksiya tenglamasi:

N_2 + Sl_2 = 2NSl

22,4 22,4 73

1) 350 g 20% li xlorid kislota eritmasida erigan HCl ning massasi:

350 * 0,20 = 70 g HCl

2) 70 g HCl sintezlanishi uchun 21,48 l vodorod va xlor gazi talab qilinadi:

22,4 ----- 73

x ----- 70 x = 21,48 l (H_2)

reaksiya tenglamasiga binoan H_2 va Cl_2 1 : 1 nisbatda reaksiyaga kirishganligi uchun xlorning miqdori ham 21,48 l ga teng

3) 21,48 l Cl_2 gazini olish uchun qancha NaCl suyuqlanmasi elektroliz qilinadi:

elektroliz

2NaCl(s) ----------→ 2Na + Cl_2

117 22,4

117g ----- 22,4l

x ----- 21,48l x = 112,19 g NaCl

28. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ (1)

87 1 mol

$4Cl_2 + CH_4 = CCl_4 + 4HCl$ (2)

4 mol 16

(1) reaksiya tenglamasidan 26,1 g MnO_2 dan 0,3 mol Cl_2 olinadi:

87 ----- 1 mol

26,1 ----- x x = 0,3 mol Cl_2

(2)reaksiya tenglamasidan 0,3 mol Cl_2 12 g metanni to'likq xlorlashga sarf bo'ladi:

4 mol ----- 16

0,3 mol ----- x x = 1,2 g CH_4

29. **CH_4** xlorlanganda bir necha xil xlorli birikmalar hosil bo'ladi. Qanday xlorli birikma hosil bo'lganligini topish uchun reaksiyada olingan CH_4 va reaksiya natijasida hosil bo'lgan HCl ning modda miqdori topiladi:

(1) $\nu_{CH4} = 6,4/16 = 0,4$ mol ; $\nu H_{Cl} = 29,2/36,5 = 0,8$ mol

Ko'rinib turibdiki, CH_4 va HCl 1 : 2 nisbatda reaksiyaga kirishgan, endi reaksiya tenglamasini yozish mumkin

$CH_4 + Cl_2 = CH_2Cl_2 + 2HCl$

16 44,8

reaksiya natijasida CH_2Cl_2 (metilendixlorid) hosil bo'ladi.

(2) 16 ----- 44,8 l

6,4 ----- x x = 17,92 l Cl_2

30. HSlO ga $SaSl_2$ kushib kizdirish reaksiya tenglamasi :

$CaCl_2$; t

$2HClO \xrightarrow{\quad} H_2O + Cl_2O$

105 18 87

1) 105 ----- 18 g

21 ----- x x = 3,6 g H_2O

2) 105 ----- 87 g

21 ----- x x = 17,4 g Cl_2O

12. Kislorod guruxchasi

VI guruxning bosh guruxcha elementlari – xalqogenlar (ruda hosil qiluvchilar) yoki kislorod guruxchasi deyiladi. Guruxga kislorod – O, oltingugurt- S, selen – Se, tellur- Te, poloniy – P_O kiradi. Bu elementlar sirtki qavatida 6 ta – s^2 p^4 elektron mavjud, ular 2 ta elektronni qabul qilib, - 2 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Kisloroddan tashqari qolgan barcha elementlarning eng yuqori oksidlanish darajasi +6, guruxchada yuqoridan pastga tushgan sari elementlar atom yadro radiusi oshadi, ya'ni metallmaslik xossasi, oddiy birikmalardagi oksidlovchilik xossasi, eng yuqori oksididagi (EO_3) kislotalik xossasi hamda H_2EO_4 va H_2EO_3 tarkibli kislotalarda ham kislota kuchi kamayadi.

VI- gurux asosiy guruxcha elementlarning fizik xossalari

Element uning tartib raqami	Nisbiy atom massasi	Sirtki qobiqning elektron konfiguratsiyasi	Agregat holati	t suyuq (C^0)	t qayn (C^0)
O, 8	15,9994	$2s^2$ $2p^4$	Rangsiz gaz	-218,7	181,3
S, 16	32,064	$3s^2$ $3p^4$	Sariq qattiq moda	119,3	444,6
Se, 34	78,96	$4s^2$ $4p^4$	Kulrang kristall	217	685
Te, 52	127,6	$5s^2$ $5p^4$	Kumush rang oq kristall	449,9	990

Kislorod. Faqat ftor- F_2 bilan +2 oksidlanish darajali birikma- OF_2 , qolgan elementlar bilan –2 oksidlanish darajali birikmalar va peroksidlarda esa -1 oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Kislorodning 2 xil allotropik shakl o'zgarishi mavjud: O_2- kislorod va O_3-ozon, kislorod suvda oz (100 hajm suvda 5 hajm) eriydi. N.sh.dagi zichligi-42,896 g/l,-182,9^{0}C da havo rangli suyuqlikka, –218,7^{0}C da esa ko'k rangli kristalga aylanadi.

Olinishi Sanoatda: *suyuq havodan*

Laboratoriyada:

$2KMnO_4 \xrightarrow{t^0} K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

$2KClO_3 \xrightarrow{t^o} 2KCl + 3O_2$

$2HgO \xrightarrow{t^o} 2Hg + O_2$

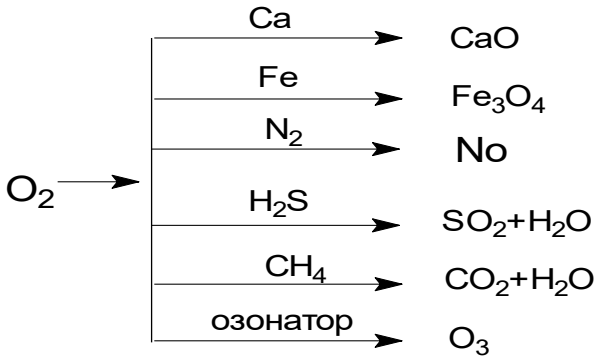
$2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$

5) $4KO_2+2H_2O=4KOH+3O_2$

6) $4KO_2+2CO_2=2K_2CO_3+3O_2$

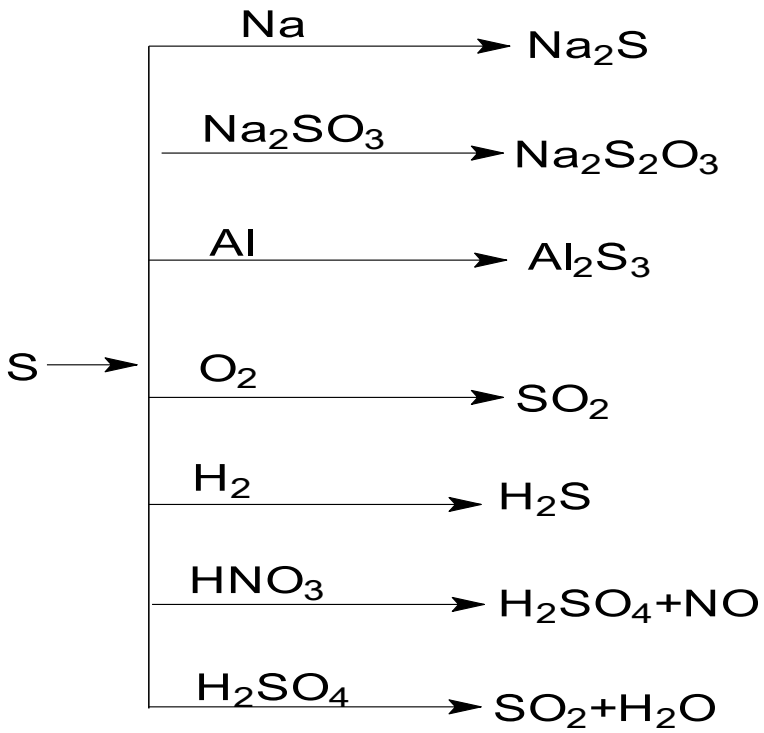
Kimyoviy xossalari:

Faqat He, Ne va Ar ning kislorodli birikmasi yo'q, qolgan elementlarning oksidlari mavjud.



Oltingugurt Tabiiy oltingugurtning 4 ta izotopi- ^{32}S, ^{33}S, ^{34}S va ^{36}S mavjud. Yer sharining 0,7% ni oltingugurt tashkil qiladi.

Kimyoviy xossalari. Metallardan faqat-oltin (Au), platina (Pt) oltingugurt bilan ta'sirlashmaydi.



Oltingugurt uchun oksidlanish –qaytarilish reaksiyalari xos. Bunda oltingugurtning oksidlanish darajasi –2, 0, +4, +6, tarkibida o'zgaradi.

$$H_2S^{-2} \rightarrow S^{o} \rightarrow S^{+4}O_2 \rightarrow S^{+6}O_3$$

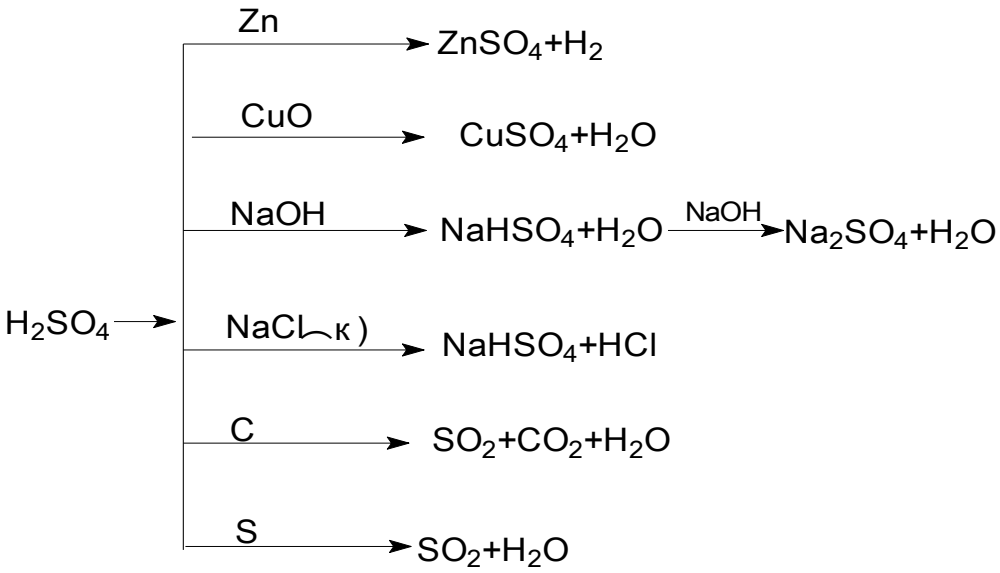
S asosan H_2SO_4 ishlab chiqarishda foydalaniladi. Shu bilan bir qatorda oltingugurtning ¼ qismi $Ca(HSO_3)_2$ (qog'oz sanoati uchun) hamda rezina olishda gugurt, yadoximikatlar va organik birikmalar ishlab chiqarishda foydalaniladi.

Sulfat kislota

Suvsiz H_2SO_4 - yog'simon, rangsiz suyuqlik, ρ = 1,9203 g/sm^3, t_{suyuq} = 10,45^{0}C; t_{qayn} = 296,^{0}C

Sulfat kislota ishlab chiqarishning 2 usuli- kontakt va nitroza usuli mavjud.

Kimyoviy xossalari



Masalalar

31. 63,2 g margansovkaning termik parchalanishidan olingan O_2 tarkibida 95 % CH_4 saqlagan (5% kushimcha yonmaydi) gazni yoqish uchun sarflandi. Dastlabki gaz hajmini toping. **(2,358 l)**

32. 300 g suvga n.sh.da ulchangan 2,4 l H_2S eritildi. Hosil bo'lgan eritmadagi vodorod sulfidning massa ulushini (%) toping. **(1,2 %)**

33. 32 g sulfat kislota eritmasiga yetarlicha bariy xlorid eritmasi ta'sir ettirilganda, 5,7 g cho'kma ajralib chiqdi. Dastlabki eritmadagi sulfat kislotaning massa ulushini (%) aniqlang. **(7,49 %)**

34. 18° C 100 kPa bosimda 8,1 l kislorod necha litr vodorod sulfidni (H_2S) yondira oladi? **(5,0 l)**

35. Tarkibida 34 g $AgNO_3$ bo'lgan eritmaga massasi 50 g bo'lgan mis plastinka tushirildi. Plastinkaning massasi 1,52 g. ga oshgan. Reaksiyaga kirishmagan $AgNO_3$ massasini va erigan mis miqdorini (mol) aniqlang. **(3,4 g $AgNO_3$; 0,01 mol Cu)**

36. $NiSO_4$ kristallogidratidagi suvning ω = 44,8 % ga teng. 1 mol kristallogidrat tarkibida suv moddasining miqdorini aniqlang. **(7 mol)**

37. Tarkibida 10% kushimchasi bo'lgan 300 kg piritdan massa ulushi 80 % bo'lgan qancha massali sulfat kislota eritmasini olish mumkin. Sulfat kislotaning unumini - 70 % deb hisoblang **(274, 4 kg)**

38. 30 % li oleum olish uchun sulfat kislotaning 100 g 91 % li eritmasida qancha massa oltingugurt (VI)- oksidini eritish kerak? **(100 g)**

39. NaOH ning 50 ml 25 % li eritmasiga (ρ=1,28) 8,96 l vodorod sulfidning yonishidan hosil bo'lgan SO_2 ning hammasi eritildi va tuz eritmasi hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan tuzning tarkibi qanday va uning eritmadagi massa ulushini (%) hisoblang. **(46,4%)**

40. Sulfat kislotaning massa ulushi 4,9 % bo'lgan eritmasini olish uchun 4 kg suvda SO_3 ning qanday massasi eritilishi kerak? **(167 g)**

41. 34,2 g $Ba(OH)_2$ sulfat kislotaning 20 g 49 % li eritmasi bilan o'zaro ta'sir ettirilganda qanday va qancha tuz hosil bo'ladi? **(40,4 g $[(BaOH)]_2SO_4$)**

42. 4,48 l H_2S ning to'la yonishi natijasida hosil bo'lgan SO_2 suvda eritilda. Eritma bromli suv orqali oksidlantirildi. Eritmaga $BaCl_2$ ning 250 g 15 % li eritmasi ta'sir ettirildi. Necha gramm cho'kma hosil bo'lganligini aniqlang. **(46,6 g)**

43. 9,6 g C yonganda hosil bo'lgan gaz 180,8 g suvda eritilganda qanday konsentratsiyali kislota hosil bo'ladi? Bunda qancha hajm kislorod sarf bo'ladi? **(6,72 l O_2, 12,3 % H_2SO_3)**

44. 34,5 g oleumni neytrallash uchun 74,5 ml 40 % li (ρ=1,41 g/ml) KOH eritmasi sarflandi. 1 mol sulfat kislotaga necha mol SO_3 to'g'ri keladi? **(2 mol)**

45. 100 g 27% li sulfat kislota eritmasiga 20 g 40 % li olium qo'shildi. Sulfat kislotaning hammasini cho'ktirish uchun necha gramm $BaCl_2$ qo'shish zarur? **(104g $BaCl_2$)**

YeChIMI:

31. Tegishli reaksiya tenglamalari:

$2KMnO_4 = K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

316 1 mol

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$

22,4 2 mol

1) (1) reaksiya tenglamasi bo'yicha ajralib chiqgan O_2 miqdori:

316 ----- 1 mol

63,2 ----- x x = 0,2 mol O_2

2) (2) reaksiya tenglamasiga asosan 0,2 mol O_2 necha litr CH_4 ni yondiradi:

22,4l ----- 2 mol

x ----- 0,2 mol x = 2,24 l CH_4

3) 5% yonmaydigan qo'shimchasi bo'lgan dastlabki gazning hajmi:

2,24l ----- 95%

x ----- 100% x = 2,358l

32.1) 2,4 l H_2S ning massasi:

34 ----- 22,4 l

x ----- 2,4 l x = 3,64 g N_2S

2) Eritmaning umumiy massasi: 300 + 3,64 = 303,64 g

3) Hosil bo'lgan eritmadagi H_2S ning massa ulushi

303,64 ----- 100%

3,64 ----- x x = 1,2%

33. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$H_2SO_4 + BaCl_2 = \downarrow BaSO_4 + 2HCl$

98 233

1) 98 ----- 233

x ----- 5,7 x = 2,397 g H_2SO_4

2) Eritmadagi H_2SO_4 ning massa ulushi:

32 ----- 100%

2,397 ----- x x = 7,49%

34. Mendeleev – Klapeyron tenglamasidan foydalanib, tegishli sharoitdagi gazning (O_2) massasi topiladi:

1) M = mRT/PV; m=MPV/RT= 32*100*8,1/8,314*291 = 10,71 gO_2

2) H_2S ning yonish reaksiya tenglamasi:

$2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$

44,8 96

44,8 ----- 96

x ----- 10,71 x = 4,9996 l = 5,0 l H_2S

35. Reaksiya tenglamasi:

$2AgNO_3 + Cu = Cu(NO_3)_2 + 2Ag$

340 64 216

1) 340 g $AgNO_3$ reaksiya tenglamasi bo'yicha reaksiyaga kirishganda plastinkaning massasi (216-64) = 152 g. ga ortadi

Plastinkaning massasi 1,52 g. ga oshishi uchun esa

340 ----- 152

x ----- 1,52 x = 3,4 g $AgNO_3$

2) reaksiyaga kirishmay qolgan $AgNO_3$ ning massasi esa (34-3,4) = 30,6 g ni tashkil qiladi.

3) Erigan misning massasi:

340 ----- 64

3,4 ----- x x = 0,64 g Cu

4) n = 0,64/ 64 = 0,01 mol

36. $NiSO_4 * nH_2O$

1) Agar kristallogidratni 100% deb olsak, undagi suvsiz $NiSO_4$ ning massa ulushi: 100- 44,8% = 55,2% ni tashkil qiladi.

2) M ($NiSO_4$) = 155 g/mol

155 g $NiSO_4$ – 55,2 %

x – 44,8% x = 126 g H_2O

3) ν_{N2O} = 126/18 = 7 mol H_2O

37. FeS_2 --→ $2H_2SO_4$

120 196

1) 300 g piritning 20% kushimchasi bo'lsa:

300 g – 100 %

x – 80% x = 240 g FeS_2

2) Reaksiya tenglamasidan foydalanib

120 g – 196

240 – x x = 392 kg H_2SO_4 hosil bo'ladi.

3) Reaksiya unumi 70% bo'lsa, u holda m = 0,7*392 = 274,4 kg H_2SO_4 eritmasi olingan

38. 100 g 91% li H_2SO_4 eritmasi tarkibidagi suvning massasi:

1) 100 g – 100 %

x – 91% x = 91 gH_2SO_4

2) 100- 91 = 9 g H_2O

3) $H_2O + SO_3 = H_2SO_4$

18 80

18 ---- 80

9 ----- x x = 40 g SO_3

ya'ni 40 g SO_3 9 g H_2O da eriydi va 100 + 40 = 140 g 100% li H_2SO_4 hosil bo'ladi, u oleumning (100 – 30) = 70% ni tashkil qiladi, ya'ni

140 ---- 70%

x ----- 30% x = 60 g SO_3

4) Hammasi bo'lib, 40 + 60 = 100 g SO_3 kerak

30. Reaksiya tenglamasi:

$2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2 H_2O$

44,8 128

1) 8,96 l H_2S ning yonishidan hosil bo'lgan SO_2 massasi:

44,8 ---- 128

8,96 ----- x x = 25,6 g SO_2

2) Eritmada erigan NaOH massasi:

m = ρV = 1,28 * 50 = 64

64 ---- 100%

x ----- 25% x = 16 g NaOH

3) Modda mikdorlari xisoblanadi:

ν NaOH = 16/40 = 0,4 mol ; ν SO_2 = 25,6/64 = 0,4 mol

Demak, 1:1 nisbatda reaksiyaga kirishgan.

4) NaOH + SO_2 ---→ $NaHSO_3$

40 64 104

40 ---- 104

16 ----- x x = 41,6 g $NaHSO_3$ xosil buladi.

5)Eritmadagi tuzning massa ulushi:

(64+25,6) = 89,6 g eritma 100% bulsa, unda erigan 41,6 g $NaHSO_3$ 46,4% ni tashkil kiladi:

89,6 ---- 100%

41,6 ----- x x = 46,4%g $NaHSO_3$

31. Reaksiya tenglamasi: $SO_3 + H_2O = H_2SO_4$

80 98

1) 4,9 g H_2SO_4 hosil qilish uchun

80 ---- 98

x ----- 4,9 x = 4,0 g SO_3 sarflangan

2) Endi aralashtirish qoidasidan foydalanib

100% 4 g SO_3

4

0 96 g H_2O

86 g (H_2O) ---- 4 g SO_3

4000 g ----- x x = 166,66 g = 167 g SO_3

4 kg suvda 167 g SO_3 eritish kerak.

32. 1) 20 g 49% li H_2SO_4 eritmada erigan modda massasi:

20 ---- 100%

x ----- 49% x = 9,8 g H_2SO_4

2) $H_2SO_4 + Ba(OH)_2$ --→

Reaksiyani davom ettirishdan oldin reaksiyada moddalar qanday mol nisbatda ta'sirlashayotganligi topiladi:

ν H_2SO_4 = 9,8/98 = 0,1 mol ; ν $Ba(OH)_2$ = 34,2/171 = 0,2 mol

ya'ni 1:2 nisbatda reaksiyaga kirishadi.

3) $H_2SO_4 + 2Ba(OH)_2 = [Ba(OH)]_2SO_4$

98 342 404

98 ---- 404

9,8 ----- x x = 40,4 g $[Ba(OH)]_2SO_4$ hosil bo'ladi.

33. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$2H_2S + 3O_2 = 2SO_2 + 2H_2O$ (1)

44,8 128

$H_2O + SO_2 = H_2SO_3$ (2)

18 80

$H_2SO_3 + Br_2 + H_2O = H_2SO_4 + 2HBr$ (3)

$H_2SO_4 + BaCl_2 = \downarrow BaSO_4 + 2HCl$ (4)

(1) reaksiya tenglamasidan 4,48 l H_2S ning to'la yonishi natijasida hosil bo'lgan SO_2 ning massasi:

44,8 ---- 128

4,48 ----- x x = 12,8 g SO_2

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 12,8 g SO_2 ning suvda eritilishidan hosil bo'lgan H_2SO_3 ning massasi

64 ---- 82

12,8 ----- x x = 16,4 g H_2SO_3

3) reaksiya tenglamasidan ma'lumki, 16,4 g H_2SO_3 ning oksidlanishidan

82 ---- 98

16,4 ----- x x = 19,6 g H_2SO_4 hosil bo'ladi

4) 19,6 g H_2SO_4 $BaCl_2$ bilan ta'sirlashib, 46,6 g $BaSO_4$ cho'kmasini hosil qiladi:

98 ---- 233

19,6 ----- x x = 46,6 g

34. Oltingugurtning yonish reaksiya tenglamasi:

$S + O_2 = SO_2$ (1)

32 22,4 64

SO_2 suvda eritilganda H_2SO_3 hosil bo'ladi.

$SO_2 + H_2O = H_2SO_3$ (2)

64 82

1) (1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 9,6 g oltingugurtni yonishi uchun necha litr kislorod sarf bo'lishi topiladi:

32 ---- 22,4

9,6 ----- x x = 6,72 l (O_2)

2) Bunda 32 ---- 64

9,6 ----- x x = 19,2 g SO_2

3) 19,2 g SO_2 dan 64 ---- 82

19,2 ----- x x = 24,6 g H_2SO_3

4) Eritmaning massasi: $m_3 = 180,8 + 19,2 = 200$ g

5) Hosil bo'lgan sulfit kislotaning massa ulushi:

200 ---- 100%

24,6 ----- x x = 12,3 %

35. Reaksiya tenglamalari:

$H_2SO_4 + 2KOH = K_2SO_4 + 2H_2O$ (1)
98 112
$SO_3 + 2KOH = K_2SO_4 + H_2O$ (2)
80 112

1) Eritmada erigan KOH ning massasi:

$m_3 = 74,5 * 1,41 = 105$ g

105 ---- 100%

x ----- 40% x = 42 g KON

2) Oleumni aralashmada deb hisoblab SO_3 va H_2SO_4 ning 34,5 g necha gramm KOH bilan ta'sirlashi (1) reaksiya tenglamasiorqali hisoblanadi

98 ---- 112

34,5 ----- x x = 39,43 g KOH

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib

80 ---- 112

34,5 ----- x x = 48,3 g KOH

(3) 34,5 g SO_3 48,3 2,57

39,43

42 8,87

34,5 g SO_3 ----- 8,87

x ----- 2,57 x = 10 g

(4)ν SO_3 = 10/80 = 0,125 mol ;

(34,5 - 10) = 24,5 g H_2SO_4 ν H_2SO_4 = 24,5/98 = 0,25 mol

Demak, 0,125 : 0,25 = 1:2, ya'ni oleumda 1 mol SO_3 ga 2 mol H_2SO_4 to'g'ri keladi.

36. $BaCl_2 + H_2SO_4 = \downarrow BaSO_4 + 2HCl$

208 98

Masalani yechish uchun 27,2% li H_2SO_4 eritmada erigan modda massasini topishdan boshlash kerak.

1) 100 ---- 100%

x ----- 27,2% x = 27,2 g H_2SO_4

2) 20 g 40% li oleumda:

20 ---- 100%

x ----- 40% x = 8 g SO_3 bo'ladi.

3) (20 – 8) = 12 g H_2SO_4

4) 8 g SO_3 dan 9,8 H_2SO_4 hosil bo'ladi

8 x 80 ------ 98

$SO_3 + H_2O = H_2SO_4$ 8 ----- x x = 9,8 g H_2SO_4

80 98

5) Hamma H_2SO_4 ning massasi

27,2 + 12 + 9,8 = 49 g H_2SO_4

6) Endi reaksiya tenglamasidan foydalanib 49 g H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishgan $BaCl_2$ ning massasi topiladi.

208 ---- 98

x ----- 49 x = 104 g $BaCl_2$

13. Azot guruxchasi

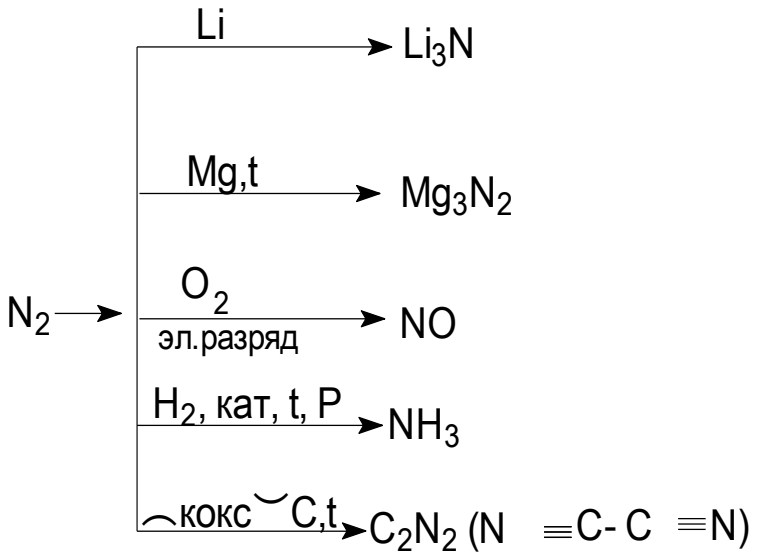
D.I.Mendeleev davriy sistemasining V- gurux bosh guruxcha elementlari: N- azot, P-fosfor, As- mishyak, Sn- surma, Bi-vismut. Bu elementlarning sirtqi qavatida 5 ta ($s^2 p^3$) elektron mavjud. Tartib raqamining ortishi bilan bu element atomlarining xossalari ham davriy ravishda o'zgaradi: zichligi va atom yadro radiusi oshganligi sababli- ionlanish energiyasi, metalmaslik xossasi va elektromanfiyligi kamayadi,

Azot molekulasining bog'i mustahkam, hatto 3300^0C da 1000 ta azot molekulasidan faqat 1 ta molekulasi atomlarga parchalanadi. Shuning uchun odatdagi sharoitda H_2 ko'p moddalar bilan ta'sirlashmaydi.

Azot guruxchasi elementlarining fizik xossalari

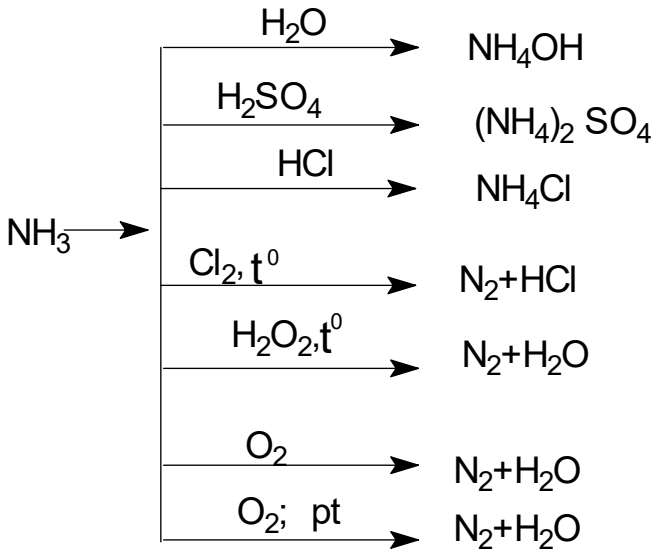
Element, №	Atom massasi	Atom radiusi	Zichligi	t_{suyuq} (C°)	T_{qayn} (C°)	Normal sharoitdagi holati
N, 7	17,0067	0,071	1,0	-210	-195,5	Rangsiz gaz
P, 15	30,9798	0,131	1,82	44,2	257	Oq yoki qizil rangli qattiq modda
As,33	74,92	0,148	1,97	817	615	Sariq rangli qattiq
Sb, 51	121,75	0,161	6,7	631	1635	kristall modda
Bi, 83	208,98	0,182	9,8	271	155	Kulrang metall

Kimyoviy xossalari



Azotning vodorodli birikmalari

NH_3- Ammiak. Odatdagi sharoitda rangsiz, o'tkir hidli gaz, havodan yengil,- 33,35^{0}C da suyuqlanadi.-77,7^{0}C da qotadi. 1 hajm suvda 700 hajm ammiak eriydi. Kimyoviy xossalari



Sanoatda NH_3 azot va vodorodning o'zaro ta'sirlanishidan olinadi

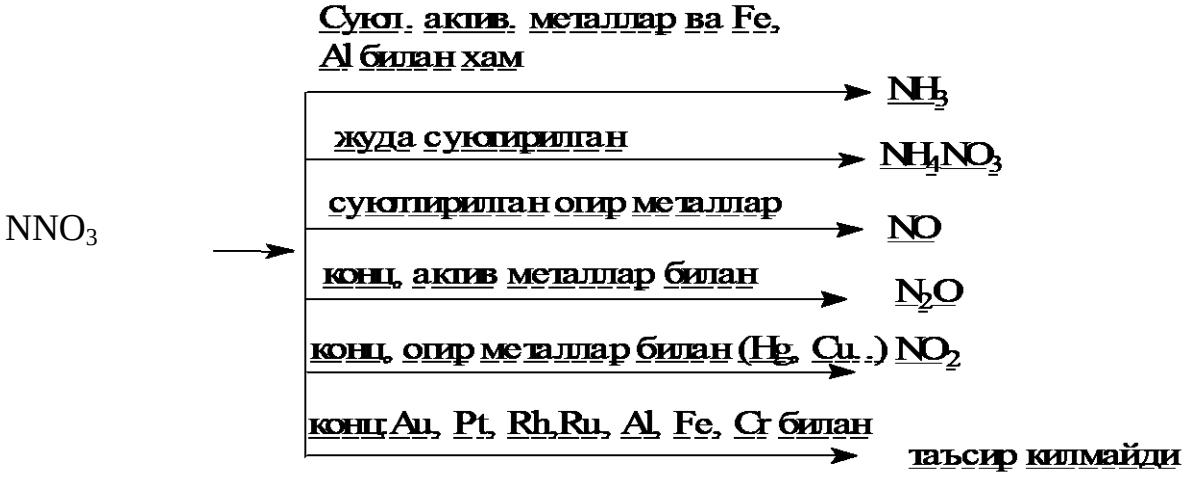
N_2H_4- gidrozin $2NH_3 + NaClO = N_2H_4 + NaCl + H_2O$

Azot oksidlari

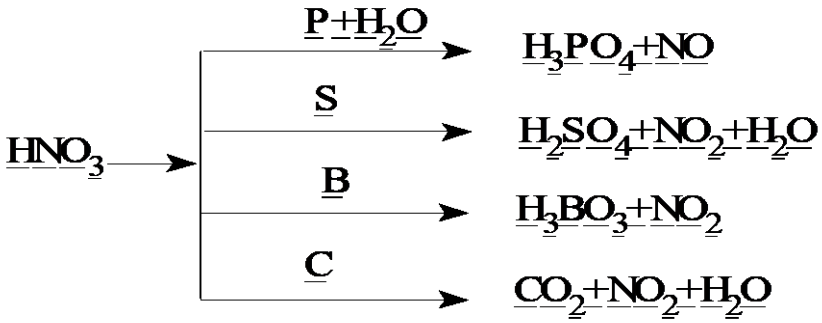
N_2O- rangsiz gaz; NO- rangsiz gaz; N_2O_3 – ko'k rangli suyuqlik

NO_2-zaharli, qo'ng'ir rangli gaz; N_2O_4- qo'sh oksid; N_2O_5 – shaffof rangli kristall;

HNO_3- nitrat kislota, rangsiz suyuqlik, kuchli oksidlovchi. Yorug'lik nuri ta'sirida parchalanadi. $4HNO_3 \rightarrow 2H_2O + 4NO_2 + O_2$



HNO_3 ning metalmaslarga ta’siri



Sanoatda HNO_3 ammiakni katalitik oksidlash yo’li bilan olinadi. (III bosqichda boradi)

HNO_3 kimyo sanoati, o’g’itlar, bo’yoq, sintetik tola, plastmassalar, portlovchi moddalar olishda ishlatiladi.

Fosfor

Fosfor keng tarqalgan elementlardan biri. (ω=0,093%). 200 dan ortiq minerallar tarkibida asosan apatitlar – $3Ca_3(RO_4)_2$ * Ca(Cl, F,$(OH)_2$ va fosforitlar $Ca_3(RO_4)_2$ ko’rinishda uchraydi. Fosforning 3 xil (oq, qora va qizil fosfor) modifikatsiyalari mavjud. Elektron formulasi … $3s^2 3p^3$ ko’rinishda, shu sababli oksidlanish darajasi +5, +3 va –3 bo’lgan birikmalar hosil qiladi. Fosfor suvda erimaydi.

Havoda oksidlanadi: $4R + 5O_2 = 2R_2O_5$

Kislorod tanqisligida esa: $4R + 3O_2 = R_2O_3$

Fosfor asosan tri – va pentagalogenidlar hosil qiladi.

$$2R + 3Cl_2 = 2RCl_3$$

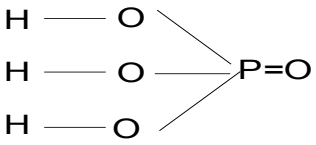
$$RCl_3 + Cl_2 = 2RCl_5$$

Odatdagi sharoitda fosfor vodorod bilan ta’sirlashmaydi. Ishqor bilan ta’sirlashib zaharli gaz RH_3 hosil bo’ladi:

$$2R + 2NaOH + H_2O = Na_2HPO_3 + PH_3$$

Fosfor (V) – oksid suv bilan ta’sirlashib qator kislotalarni hosil qiladi:

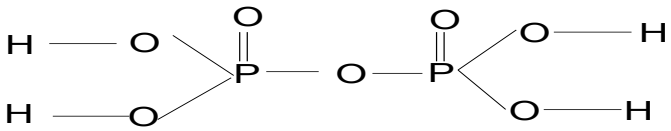
$$3H_2O+P_2O_5=2H_3PO_4$$



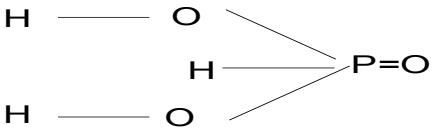
Ortofosfat kislota uch negizli kislota bo’lgani uchun 2 qator nordon tuz va o’rta tuzlar hosil qiladi.

$$2N_3RO_4 = H_4P_2O_7 + H_2O$$

Pirofosfat kislota H_3RO_4 ga nisbatan kuchli kislota.



R_2O_3 – fosfor (III) oksid ham dimer holda R_4O_6 ko’rinishda bo’ladi. U oq rangli bo’lib, 238 ^{0}C da suyuqlanuvchi kristall. Sovuq suvda erishi natijasida H_3RO_3 fosfit kislotasi hosil bo’ladi.



Suvsiz kislotani qizdirish natijasida: $4H_3RO_3 = RH_3 + 3H_3RO_4$ larga parchalanadi. Fosfor mineral o’g’itlar tarkibidagi asosiy element bo’lib hisoblanadi. Eng ko’p tarqalgan fosforli o’g’itlarga superfosfat, peretsepitat, suyak talqoni. Murakkab o’g’it hisoblangan, ammofos, nitrofoska, $(NH_4)_2HPO_4$, $CaHPO_4$, NH_4NO_3, KNO_3, KCl katta ahamiyatga ega.

Masalalar

46. Fosfor HNO_3ning 60 % li eritmasi (ρ=1,37 g/sm^3) bilan oksidlanganda azot (II) oksid bilan H_3RO_4 olindi. Hosil bo’lgan kislotani neytrallash uchun NaOH ning 25 % li eritmasidan (ρ=1,28 g/sm^3) 25 ml sarflandi, natijada natriy digidrofosfat hosil bo’ldi. Fosforni oksidlash uchun olingan HNO_3 ning hajmini va ajralib chiqqan gazning hajmini aniqlang.

47. Ortofosfat kislotaning 200 g 10 % li eritmasida 7,1 g R_2O_5 eritildi. Bunda kislotaning konsentratsiyasi qanday qiymatga ega bo’ladi?

48. 31 g $Ca_3(RO_4)_2$ dan batamom ajratib olingan fosforni qizdirib turib HNO_3 ning 27,9 ml 70% li eritmasi (ρ=1,4 g/sm^3) bilan oksidlandi. Reaksiya tugagandan keyin hosil bo’lgan eritmaga NaOH ning 20 % li eritmasidan (ρ=1,225 g/sm^3) 65,3 ml qo’shildi. Shundan keyin eritmada qanday moddalar va qancha gramm hosil bo’ladi?

49. 145,6 g Ca_3R_2 ni gidroliz qilish yuli bilan olingan vodorod fosfid yondirildi. Hosil bo'lgan fosfor (V) oksid NaOH ning 200 ml 25 % li eritmasida (ρ=1,28 g/sm^3) eritildi. Bunda qanday tarkibli tuz hosil bo'lishini va uning eritmadagi massa ulushini toping. Sodir bo'ladigan reaksiya tenglamasini yozing.

50. 142 g R_2O_5 ni 500 g 23,72 % H_3RO_4 eritmasida eritilganda hosil bo'lgan H_3RO_4 eritmaning konsentratsiyasini va Na_2HPO_4 hosil bo'lguncha 100 g eritmani neytrallash uchun sarf bo'ladigan 12% li NaOH eritmasining hajmini aniqlang. **(49% li H_3RO_4 eritma, 333,33 ml)**

51. 9,8% li 100 g fosfat kislota eritmasida 7,1 g R_2O_5 eritilganda hosil bo'lgan ortofosfat kislota eritmasining konsentratsiyasini hamda agar bunda Na_2HPO_4 hosil bo'lgan bo'lsa, 100 g eritmani neytrallash uchun kerak bo'ladigan 12% li NaOH eritmasining (ρ=1,13 g/sm^3) hajmini aniqlang. **(18,3% li H_3RO_4 eritma, 110,2 ml 12% li NaOH eritmasi)**

52. 31 g $Ca_3(RO_4)_2$ ni ko'mir va qum bilan qizdirish orqali hosil bo'lgan fosforni yondirib, yonish mahsuloti suvda eritilganda qancha miqdor (g) H_3RO_4 olish mumkin? **(19,6 g. H_3RO_4)**

53. 24,7 t ammofos olish uchun 40% li 49 t H_3RO_4 sarflandi. Ammofosning tarkibini aniqlang. **(11,5 t $NH_4H_2PO_4$ va 13,2 t $(NH_4)_2HPO_4$)**

54. Temir (II) – sulfatning 1 kg eritmasi to'la elektroliz qilinganda katodda 56 g temir ajralgan. Anodda ajralib chiqqan modda bilan necha gramm fosfor reaksiyaga kirishishi mumkin? Hosil bo'lgan reaksiya mahsuloti 28% li (ρ=1,31 g/sm^3) 87,24 ml li NaOH eritmasida eritilganda qanday tuz hosil bo'ladi? **(32,8 g $NaSO_4$ va 28,4 g Na_2HPO_4)**

55. $BaSO_4$, $Ca_3(PO_4)_2$, $CaCO_3$, Na_3PO_4 dan iborat 20 g aralashma suvda eritildi. Aralashmaning suvda erimay qolgan massasi 18 g ga teng. Unga HCl ta'sir ettirilganda 2,24 l gaz (n.sh.da) ajralib chiqdi va erimay qolgan cho'kmaning massasi 3 g ga teng bo'ldi. Aralashmaning miqdoriy tarkibini aniqlang. **(3 g $BaSO_4$, 5 g $Ca_3(PO_4)_2$, 10 g $CaCO_3$, 2 g Na_3PO_4)**

YeChIMI:

46. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$$3R + 5HNO_3 + 2H_2O = 3H_3RO_4 + 5\ NO \quad (1)$$

$$H_3RO_4 + NaOH = NaH_2PO_4 + H_2O \quad (2)$$

(2)reaksiya tenglamasi asosida tegishli ishqor eritmasini neytrallash uchun sarflangan H_3RO_4 massasi

1) $m_3 = 25 * 1,28 = 32$ g

2) 32 ---- 100%

x ----- 25% x = 8 g NaOH

3) 98 ---- 40

x ----- 8 x = 19,6 g H_3RO_4

(1) reaksiya tenglamasi asosida shu massadagi H_3RO_4 olishda sarflangan HNO_3 massasi:

315 ---- 294

x ----- 19,6 x = 21 g HNO_3

Bu 21 ---- 60%

x ----- 100% x = 35 g eritma tarkibida bo'ladi.

Eritma hajmi $V=m/\rho = 35/ 1,37 = 25,54$ ml ga teng

(1) reaksiya tenglamasi asosida ajralib chiqqan NO ning hajmi

294 ---- 112

19,6 ----- x x = 7,47 l NO

47. Dastlabki eritma tarkibida erigan H_3RO_4 ning massasi

1) 200 ---- 100%

x ----- 10% x = 20 g

2) 7,1 g R_2O_5 ning H_2O bilan ta'sirlashishidan hosil bo'ladigan H_3RO_4 ning massasi

7,1 x

$H_2O + R_2O_5 = 2H_3RO_4$ x 9,8 g H_3RO_4

142 196

3) Jami eritmadagi H_3RO_4 ning massasi

9,8 + 20 = 29,8 g

4) Eritma massasi esa 200 + 7,1 = 207,1 g

Hosil bo'lgan eritmadagi H_3RO_4 ning massa ulushi

207,1 g ---- 100%

29,8 g ----- x x = 14,39 % H_3RO_4

48. 1 mol $Ca_3(RO_4)_2$ dan 2 mol fosfor ajratib olish mumkin

$Ca_3(RO_4)_2 \rightarrow 2R$ (1)

310 62

$R + 5HNO_3 = H_3RO_4 + 5NO_2 + 2H_2O$ (2)

31 315 98 230

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan eritmaga NaOH eritmasi ta'sir ettirilganda, u H_3RO_4 va NO_2 bilan reaksiyaga kirishadi.

$NaOH + NO_2 = NaNO_3 + H_2O$ (3)

$H_3RO_4 + 3NaOH = Na_3PO_4 + 3H_2O$ (4)

$H_3RO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + 2H_2O$ (5)

$H_3RO_4 + NaOH = NaH_2PO_4 + H_2O$ (6)

98 40 120

Reaksiya tenglamalari asosida masala yechiladi

$m = \rho Vw = 1,4 * 27,9 * 0,7 = 27,342$ g HNO_3

(1) reaksiya tenglamasidan 31 g $Ca_3(RO_4)_2$ dan hosil bo'lgan fosforning massasi

310 ---- 62

31 ----- x x = 6,2 g (fosfor)

Reaksiyaga kirishgan moddalarning miqdori

ν (R) = 6,2/31 = 0,2 mol ; ν HNO_3 = 27,342 /63 = 0,4mol ;

Fosforning miqdori kam olinganligi tufayli hisoblash fosfor bilan davom ettiriladi

(2) tenglamadan 6,2 g fosfordan necha gramm H_3RO_4 va NO_2 xos bo'lishi topiladi

31 ---- 98

6,2 ----- x x = 19,6 g (H_3RO_4)

31 ---- 230

6,2 ----- x x = 4,6 g NO_2

Masala shartiga binoan eritma tarkibida erigan NaOH massasi

$m = \rho Vw = 1,225 * 65,3 * 0,2 = 16$ g NaOH

NaOH ning modda miqdori ν NaOH = 16/40 = 0,4 mol

(2) reaksiya tenglamasidan ma'lumki 2 mol NaOH 1 mol NO_2 ni neytrallashga yetadi

40 ---- 46

x ----- 4,6 x = 4,0 g NaOH

40 ---- 85

4,0 ----- x x = 8,5 g $NaNO_3$ bu 8,5/85 = 0,1 molga teng

16 – 4 = 12 g NaOH ortgan. Bu 12/40 = 0,3 molga teng bo'ladi.

ν H_3RO_4 = 19,6/98 = 0,2 mol; 0,2/2 = 0,1 moldan reaksiyaga kirishadi

(6) reaksiya tenglamasi asosida

1 ---- 40

0,1 ----- x x = 4,0 g NaOH

40 ---- 120

4 ----- x x = 12,0 g NaH_2RO_4

12- 4 = 8 g NaOH ortadi va u (5) reaksiyaga binoan

0,1 8 x

$H_3RO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + 2H_2O$ (5) x = 14,2 g Na_2HPO_4

1 80 142

49. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$Ca_3R_2 + 6\ H_2O = 3Ca(OH)_2 + 2RH_3\uparrow$ (1)

182 68

$2RH_3 + 4O_2 = R_2O_5 + 3H_2O$ (2)

68 142

(1) reaksiya tenglamasidan hosil bo'lgan RH_3 ning massasi

182 ---- 68

145,6 ----- x x = 54,4 g RH_3

(2) reaksiya tenglamasi asosida R_2O_5 ning massasi

68 ---- 142

54,4 ----- x x = 113,6 g R_2O_5

R_2O_5 o'yuvchi natriy bilan ta'sirlashganda qanday tuz hosil bo'lishini reaksiyada ularning qanday mol miqdorda reaksiyaga kirishganligi aniqlanadi:

$R_2O_5 + NaOH \rightarrow$

NaOH ning eritmadagi massasi:

$m = \rho Vw = 1,28 * 200 * 0,25 = 64$ g NaOH

ν NaOH = 64/40 = 1,6 mol

R_2O_5 ning modda miqdori esa (113,6/142) = 0,8 moldir

0,8 : 1,6 = 1 : 2 nisbatda reaksiyaga kirishgan. Demak,

$R_2O_5 + 2NaOH + H_2O \rightarrow 2\ Na_2HPO_4$

142 240

142 ---- 240

113,6 ----- x x = 192 g Na_2HPO_4

Endi Na_2HPO_4 ning eritmadagi massa ulushini hisoblab topiladi

113,6 +(1,28 *200) = 369,6 g eritma

369,6 ---- 100%

192 ----- x x = 52 %

50. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$3H_2O + R_2O_5 = 2H_3RO_4$ (1)

142 196

$H_3RO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + H_2O$ (2)

98 80

H_3RO_4 eritma tarkibida erigan modda massasi

$m(H_3RO_4) = 500*0,2372 = 118,6$ g

(1) reaksiya tenglamasi asosida 142 g R_2O_5 dan hosil bo'lgan H_3RO_4 massasi

142 ---- 196

142 ----- x x = 196 g H_3RO_4

Umumiy erigan modda massasi (196 + 118,6) = 314,6 g H_3RO_4

Eritmaning umumiy massasi esa: 500+ 142 = 642 g

Hosil bo'lgan eritmaning massa ulushi

642 ---- 100%

314,6 ----- x x = 49 % H_3RO_4

642 g eritmada 314,6 g H_3RO_4 bulsa, 100 g shunday eritmadagi H_3RO_4 ning massasi

642 ---- 314,6

100 ----- x x = 49 g H_3RO_4

(2) reaksiya tenglamasidan ma'lumki shuncha H_3RO_4 ni neytrallash uchun

98 ---- 80

49 ----- x x = 40 g NaOH kerak

Bu 40 ---- 12%

x -----100 % x = 333,33 g eritma tarkibida bo'ladi

51. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$3H_2O + R_2O_5 = 2H_3RO_4$ (1)

142 196

$H_3RO_4 + 2NaOH = Na_2HPO_4 + H_2O$ (2)

98 80

100 g 9,8% li H_3RO_4 eritmada 100*0,098 = 9,8 g H_3RO_4 bo'ladi.

(1) reaksiya tenglamasi asosida 7,1 g R_2O_5 dan hosil bo'ladigan H_3RO_4 massasi

142 ---- 196

7,1 ----- x x = 9,8 g H_3RO_4

Umumiy erigan modda massasi (9,8 + 9,8) = 19,6 g H_3RO_4

Eritmaning umumiy massasi esa: 100+ 7,1 = 107,1 g

Hosil bo'lgan eritmaning massa ulushi

107,1 ---- 100%

19,6 ----- x x = 18,3 % H_3RO_4

Agar 107,1 g eritma 19,6 g N_3RO_4 bulsa, 100 g shunday eritma tarkibida

107,1 ---- 19,6

100 ----- x x = 18,3 % N_3RO_4

Bu eritmani neytrallash uchun (2) reaksiya tenglamasidan ma'lumki,

98 ---- 80

18,3 ----- x x = 14,94 g NaOH kerak bo'ladi.

Bu NaOH 14,94 ---- 12%

x ----- 100% x = 124,5 g eritma tarkibida

V=24,5/1,13 = 110,2 ml da bo'ladi

52. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$2Ca_3(PO_4)_2 + 10C + 6SiO_2 = P_4 + 6CaSiO_3 + 10CO$ (1)

620 124

$4P + 5O_2 = 2P_2O_5$ (2)

142 284

$3H_2O + P_2O_5 = 2H_3PO_4$ (3)

142 196

(1) reaksiya tenglamasida 31 g $Ca_3(PO_4)_2$ dan hosil bo'lgan fosforning massasi

620 ---- 124

31 ----- x x = 6,2 g

(2) 142 ---- 284

6,2 ----- x x = 14,2 g P_2O_5

(3)reaksiya tenglamasidan ma'lumki 14,2 g P_2O_5 dan

142 ---- 196

14,2 ----- x x = 19,6 g H_3PO_4 hosil bo'ladi.

53. $\mathbf{H_3PO_4}$ + x NH_3 → ammofos

49% 49 kg H_3PO_4 eritma tarkibida 24 g H_3PO_4 bo'ladi.

$m(H_3PO_4) = 40*0,49 = 19,6$ t 24,6-19,6 = 5,1 t (NH_3)

ν H_3PO_4 = 19,6/98 = 0,2 mol ; ν NH_3 = 5,1/17 = 0,3 mol

Demak, 2 mol H_3PO_4 3 mol NH_3 bilan ta'sirlashadi

19,6 x_1 x_2

$2H_3PO_4 + 3NH_3 \rightarrow NH_4H_2PO_4 + (NH_4)_2HPO_4$

196 115 137

x_1 = 11,5 t $NH_4H_2PO_4$

x_2 =13,2 t $(NH_4)_2HPO_4$

54. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$$2FeSO_4 + 2H_2O \xrightarrow{\text{elektroliz}} \underset{112}{2Fe} + \underset{32}{O_2} + 2H_2SO_4 \quad (1)$$

$$\underset{142}{4R} + 5O_2 = \underset{284}{2R_2O_5} \quad (2)$$

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 56 g temir qaytarilganda anodda hosil bo'lgan kislorodning massasi

112 ---- 32

56 ----- x x = 16 g

(2) Hosil bo'lgan R_2O_5 ning massasi

160 ---- 284

16 ----- x x = 28,4 g

bunda 124 ---- 160

x ----- 16 x = 12,4 g P kerak bo'ladi.

NaOH ning eritmadagi massasi

m(NaOH) = 87,24*1,31*0,28 = 40 g

ν P_2O_5 = 28,4/142 = 0,2 mol ; ν NaOH = 40/40 = 1 mol

Demak, 1 mol P_2O_5 uchun 5 mol NaOH bilan ta'sirlashadi

$$\begin{matrix} 28,4 & & x_1 & x_2 \\ P_2O_5 & + 5NaOH = & Na_3PO_4 & + Na_2NPO_4 \\ 142 & & 164 & 142 \end{matrix}$$

x_1 = 32,8 g Na_3PO_4

x_2 =28,4 g Na_2NPO_4

55 . Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2 \quad (1)$$

100 22,4

$$Ca_3(PO_4)_2 + 6HCl = 3CaCl_2 + 2H_3PO_4 \quad (2)$$

Tuzlar aralashmasidan faqat Na_3PO_4 suvda eriydi. Uning massasi 2 g ga teng. (20-18)

(1) reaksiya tenglamasidan ma'lumki 2,24 l CO_2 hosil bo'lishi uchun 10 g $CaSO_3$ sarf bo'ladi.

100 ---- 22,4

x ----- 2,24 x = 10 g $CaSO_3$

Xlorid kislota $Ca_3(PO_4)_2$ ni ham eritadi, lekin $BaSO_4$ erimaydi. Masala shartiga kura u 3 g ni tashkil kiladi.

Demak, $Sa_3(RO_4)_2$ ning massasi: 20-2 –10-3 = 5 g ga teng.

14.Uglerod guruxchasi

Bu guruxchaga uglerod, kremniy, germaniy, kalay va kurgoshin elementlari kiradi. Elektron konfigurutsiyasi … ps^2pr^2 . +4 va +2 oksidlanish darajasiga ega. Vodorodli birikmasining sodda umumiy formulasi EN_4, molekulasining shakli tetraedr bo'lib, sp^3 – gibridlangan.

Yer yuzining 0,023% uglerod tashkil qiladi. Uglerodning ikkita barqaror izotopi ^{12}C (98,892%), ^{13}C (1,108%) va ^{14}C – sun'iy izotopi mavjud. Odatdagi sharoitda uglerod inert, lekin yuqori haroratda u ko'pgina elementlar bilan ta'sirlashadi. Reaksiyaga kirishish qobiliyati jihatdan kuchli, amorf ugleroddir, grafit nisbatan kuchsiz, olmos eng passiv. Amorf uglerod 300^0C da, grafit 600^0C-700^0 C da, olmos esa 850^0C dan yuqori haroratda yonadi. $C + O_2 = CO_2$

Uglerodning vodorod bilan ta'siri yuqori haroratda nikel, platina katalizatorlari ishtirokida boradi. $C + 2H_2 = CH_4$

700 – 1000^0 C da uglerod oltingugurt bilan uglerod sulfid hosil qiladi.

$$C + 2S = CS_2$$

Elektr razryad ta'sirida grafit elektrodi va azot orasidagi ta'sirlashishidan zaharli sian hosil bo'ladi. $2C + H_2 = C_2H_2$

Ftor olmos bilan ta'sirlashmaydi, xona haroratida amorf uglerod bilan, 900^0C da esa grafit bilan reaksiyaga kirishadi. $C + 2F_2 = CF_4$

Ko'pgina metallar uglerod bilan karbidlar hosil qiladi:

$$4Al + 3C = Al_4C_3$$

Qizdirilganda suv bug'i bilan ta'sirlashib, kuchli qaytaruvchi xossasini namoyon qiladi. $H_2O + C = CO + H_2$

Uglerod CO_2 bilan ta'sirlashganda is gazi hosil bo'ladi: $C + CO_2 = 2CO$

Kupgina metallarni ular birikmalardan (rudalaridan) kaytaradi.

$$2Fe_2O_3 + 3C = 4Fe + 3CO_2$$

Uglerodning yuqori oksidi CO_2 – rangsiz gaz, havodan 1,5 marta og'ir (ρ=1,98 g/l) 1 hajm suvda (20^0C) da 0,88 hajm CO_2 eriydi. -78,515^{0}C da gaz qattiq holatga o'tadi va quruq muz deb ataladi. SO_2 – kislotali oksid

$$H_2O + SO_2 \leftrightarrow H_2SO_3$$
$$Ca(OH)_2 + SO_2 = CaSO_3 + H_2O$$
$$CaSO_3 + H_2O + SO_2 = Ca(HSO_3)_2$$
$$2Mg + CO_2 \xrightarrow{600} 2MgO + C$$

Karbonat kislotaning tuzlari – karbonatlar bo'lib, soda – Na_2CO_3, ichimlik sodasi $NaHCO_3$, dolomit – $MgCO_3 * CaCO_3$, magneziya – $MgCO_3$ dan keng foydalaniladi.

Masalalar

56. Ohakli suvdan CO bilan CO_2 ning 1 l aralashmasi o'tkazildi. Bunda tushgan cho'kma ajratib olindi va quritildi, uning massasi – 2,45 g ga teng Boshlangich aralashmadagi gazlarning miqdorini (hajmiga ko'ra % hisobida) aniqlang.
(55% CO_2 va 45% CO)
57. Na_2CO_3 bilan $NaHCO_3$ iborat 3,8 g aralashma HCl bilan ishlanganda 896 ml gaz ajralib chiqdi. 20% li (ρ=1,1 g/ml)kislotadan necha ml sarflangan va aralashmaning tarkibi qanday? **(9,95 ml 20% li HCl, 2,12 g Na_2CO_3, 1,68 g $NaHCO_3$,)**
58. 16 g Fe_2O_3 ning CO bilan qaytarilishidan hosil bo'lgan gaz 99,12 ml (ρ=1,16 g/ml) 15% li KOH eritma orqali o'tkazildi. Bunda qancha hajm CO sarflangan va necha gramm tuz hosil bo'lgan? **(6,72 l, 30 g)**
59. 200 ml karbonatli qattiq suvni titrlash uchun 0,1N HCl eritmasidan 10 ml sarf bo'ldi. Shu suvning karbonatli qattiqligini aniqlang**.(5 mg/ekv)**
60. 100 ml suvda 4,008 mg Ca^{2+} va 3,648 mg Mg^{2+} bo'lsa, suvning qattiqligini yuqotish uchun Na_2CO_3 ning massasini va suvning umumiy qattiqligini toping. **(26,3 mg Na_2CO_3 , 5 mg/ekv)**
61. 5,6 g CaO 5,4 g uglerod bilan qizdirildi. Reaksiya o'tkazilgandan keyin aralashmaning tarkibini aniqlang. **(6,4 g CaS_2, 1,8 g C)**
62. Silan – SiH_4 bilan CH_4 aralashmasi yondirilganda gaz bilan 6 g qattiq mahsulot ajralib chiqadi. Gaz holatdagi mahsulotlar mo'l NaOH orqali o'tkazilganda 31,8 g birikma hosil bo'ladi. Dastlabki aralashma tarkibini hamda gazlarni yoqish uchun sarflangan O_2 miqdorini (l) aniqlang**.(6,72 l CH_4, 2,24 l SiH_4, 17,92 l O_2)**
63. Hajmi 2,24 l (n.shda) bo'lgan metan yondirilganda olingan CO_2 (ρ=1,35 g/ml) massa ulushi 32% bo'lgan 19,1 ml hajmdagi NaOH ning eritmasi orqali o'tkazilganda qanday tuz hosil bo'ladi? Olingan eritmadagi tuzning massa ulushini hisoblang. **(Na_2CO_3; 35,1%)**
64. 41,8 g Na_2SO_3, $NaNO_3$ va Na_2SO_4 aralashmasiga H_2SO_4 ning 10% li 98 g eritmasi bilan qizdirib turib ishlov berilganda, 2,24 l gaz ajralib chiqdi. Olingan eritmaga $BaCl_2$ eritmasi qo'shilganda massasi 46,6 g bo'lgan cho'kma tushdi. Dastlabki aralashmadagi tuzlar massasini aniqlang. **(10,6 g Na_2SO_3 ; 17 g $NaNO_3$; 14,2 g Na_2SO_4)**
65. Massasi 150 g bo'lgan tabiiy oxaktoshni SiO_2 bilan suyuqlantirilganda massasi 145 g bo'lgan $CaSiO_3$ hosil bo'ldi. Tabiiy oxaktoshdagi $CaSO_3$ ning massa ulushini aniqlang. **(83,3%)**
66. Massasi 54 g bo'lgan oxaktosh kuydirilganda massasi 22 g ga kamaydi. Oxaktoshdagi $CaSO_3$ ning massa ulushini hisoblang **(92,6%)**
67. 19,6 g CaO 20 g koks bilan qizdirilganda massasi 16 g bo'lgan CaS_2 olindi. Agar uglerodning koksdagi massa ulushi 90% bo'lsa, CaS_2 ning ulushini aniqlang. **(71,4%)**
68. Massasi 20 g Si va ko'mir aralashmasi mo'l miqdor kons. ishqor eritmasi bilan ishlov berildi. Reaksiya natijasida (n.sh) 13,44 l hajmli vodorod ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmadagi kremniyning massa ulushini aniqlang. **(42%)**

69. Agar 15% Na_2CO_3 ning 230 g eritmasiga 20% HCl ning 220 g eritma qo'shilsa, 22^0C haroratda va 98 kPa bosimda o'lchangan qanday hajmdagi gaz ajralib chiqadi?**(8,14 l)**

70. Qandaydir birikma tarkibiga kiradigan Si va H ning massa ulushlari tegishlicha 87,5% va 12,5% ga teng. Agar birikma bug'ining havoga nisbatan zichligi 1,10344 ga teng bo'lsa, uning formulasini aniqlang**.(SiH_4)**

YeChIMI:

56. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$$Cu(OH)_2 + CO_2 = \downarrow CaCO_3 + H_2O$$

22,4 100

Tenglama asosida 2,45 g $CaSO_3$ necha litr CO_2 dan hosil bo'lishi topiladi

100 ---- 22,4

2,45 ----- x x = 0,5488 l CO_2

bu aralashmaning taxminan 55% ni tashkil qiladi, ya'ni

φ (CO_2)=0,5488/1 =0,55*100%=55%; 100 – 55 = 45% (CO)

57. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O \quad (1)$$

106 73 117 22,4

$$NaNCO_3 + HCl = NaCl + CO_2 + H_2O \quad (2)$$

84 36,5 22,4

Ko'riniyaptiki, aralashmada har ikkalasi ham HCl bilan ta'sirlashib CO_2 gazi ajralib chiqaradi.

I usul 1) 106 ---- 22,4

3,8 ----- x x = 0,803 l CO_2

2) 84 ---- 22,4

3,8 ----- x x = 1,0133 l CO_2

(3) 3,8 g $NaHCO_3$ 1,0133 l 0,093

0,803

0,896 l 0,2103

3,8 g $NaHCO_3$ ----- 0,2103

x ----- 0,093 x = 1,68 g ($NaHCO_3$)

3,8 – 1,68 = 2,12 g Na_2CO_3

106 ---- 73

2,12 ----- x x = 1,46 g HCl

84 ---- 36,5

1,68 ----- x x = 0,73 g HCl

Hammasi bo'lib (0,73 + 1,46) = 2,19 g HCl sarflangan.

2,19 ---- 20%

x ----- 100% x = 10,95 g eritma tarkibida bo'ladi.

II usul

106 ---- 22,4

x ----- u u = 22,4x/106 = 0,2113x

$3,8 - x/84 = (0,896 - u)/22,4$

$(3,8 - x)*22,4 = 8,4\ (0,896 - u)$

$85,12 - 22,4\ x = 75,264 - 17,7492x$

$85,12 - 75,264 = 22,4x - 12,7492x$

$9,856 = 4,6508x$

$x = 2,12$ g Na_2CO_3

58. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$Fe_2O_3 + 3CO = 2Fe + 3CO_2$ (1)
160 67,2 132
$CO_2 + KOH = KHCO_3$ (2)
44 100
$CO_2 + 2KOH = K_2CO_3$ (3)
44 138

(1) reaksiya tenglamasidan xosil bo'lgan SO_2 miqdori:

160 ---- 132

16 ----- x x = 13,2 g SO_2

Uyuvchi kaliy kam bo'lganda $KHCO_3$ (2) yoki yetarli bo'lsa K_2CO_3 (3) hosil bo'ladi. Masala shartiga ko'ra eritma tarkibida erigan KOH massasi hisoblab topiladi:

$m = \rho Vw = 1,16 * 99,12 * 0,15 = 17,24688$ g KOH

Endi modda miqdorlari topiladi:

ν CO_2 =13,2/44 = 0,3 mol

ν KOH = 17,24688/56 = 0,30798 mol

Demak, reaksiyaga kirishayotgan moddalar 1: 1 nisbatda olinganligi uchun reaksiya (2) tenglama bo'yicha boradi.

44 ---- 100

13,2 ----- x x = 30 g $KHSO_3$

(1) tenglama asosida sarflangan CO hajmi

160 ---- 67,2

16 ----- x x = 6,72 g CO

59. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$Ca(HCO_3)_2 + 2HCl = CaCl_2 + H_2O + CO_2$

162 73

0,1 N 10 ml HCl eritmada erigan modda massasi:

m= SnEV/1000 = 0,1 * 36,5 * 10/1000 = 0,036 g (HCl)

Reaksiya tenglamasidan foydalanib 0,036 g HCl necha gramm $Ca(HCO_3)_2$ reaksiyaga kirishganligi topiladi

162 ---- 73

x ----- 0,036 g x = 0,081 g $Ca(HCO_3)_2$

0,081 x

$Ca(HCO_3)_2 \rightarrow Ca$ x = 0,02 g

162 40

200 ml ---- 0,02

1000 ml ----- x x = 0,1 g Ca^{2+}

E(Ca) = 40,08/ 2 = 20,04

20 ml ---- 1 mg

100 ml ----- x mg x = 5 mg/ ekv

60. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$Ca^{2+} + Na_2CO_3 = \downarrow CaCO_3 + 2Na^+$ (1)

40,08 106

$Mg^{2+} + Na_2CO_3 = \downarrow MgCO_3 + 2Na^+$ (2)

24,32 106

100 ml H_2O ---- 4,008 mg Ca^{2+}

1000 ml H_2O ----- x x = 40,08 mg Ca^{2+}

100 ml H_2O ---- 3,648 mg Mg^{2+}

1000 ml H_2O ----- x x = 36,48 mg Mg^{2+}

(1) va (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib sarflangan Na_2CO_3 massalari (mg) hisoblab topiladi.

40,08 ---- 106

4,008 ----- x x = 10,6 mg

24,32 ---- 106

3,648 ----- x x = 15,3 mg

Hammasi bo'lib, (10,6 + 15,9) = 26,5 mg Na_2CO_3 kerak.

suvning umumiy qattiqligi hisoblab topiladi

20,08 mg Ca^{2+} ---- 1 mg/ ekv

40,08 mg Ca^{2+} ----- x mg x = 2 mg/ ekv Ca^{2+}

E(Mg) = 24,32/ 2 = 12,16 mg/ ekv

12,16 mg/ ekv Mg^{2+} ---- 1 mg/ ekv

36,48 mg/ ekv Mg^{2+}----- x mg x = 3 mg/ ekv Mg^{2+}

2 + 3 = 5 mg/ ekv

61. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$$CaO + 3S = CaS_2 + SO$$
$$56 \quad 36$$

ν CaO =5,6/56 = 0,1 mol ν S = 5,4/12 = 0,45 mol

Ma'lumki, uglerod ko'p olingan, shuning uchun hisoblash CaO bilan olib boriladi

56 ---- 64

5,6 ----- x x = 6,4 g CaS_2

Sarflangan uglerod massasi 3,6 g (5,6*36/56) dir

Demak, 5,4 – 3,6 = 1,8 g (C) ortiqcha

62. Kimyoviy reaksiya tenglamalari

$SiH_4 + 2O_2 = SiO_2 + 2H_2O$ (1)
22,4 44,8 60
$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ (2)
22,4 44,8 22,4

$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + H_2O$ (3)
22,4 106

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 6 g SiO_2 qancha (l) SiH_4 dan hosil bo'lishi topiladi. 22,4 ---- 60

x ----- 6 x = 2,24 l SiH_4

(3) reaksiya tenglamasi asosida 31,8 g Na_2CO_3 dan hosil bo'lgan SO_2 hajmi

22,4 ---- 106

x ----- 31,8 x = 6,72 l CO_2

(2) reaksiya tenglamasi bo'yicha CH_4 hajmi

22,4l ---- 22,4l

x ----- 6,72l x = 6,72 l ga teng

(1) va (2) reaksiya tenglamalaridan foydalanib, tegishlicha SiH_4 va CH_4 ni yoqish uchun kerakli bo'lgan O_2 hajmi hisoblab topiladi:

22,4 ---- 44,8

2,24 ----- x x = 4,48 l O_2

22,4 ---- 44,8

6,72 ----- x x = 13,44 l O_2

$V(O_2) = 4,48 + 13,44 = 17,92$ l (O_2)

63. Reaksiya tenglamalari

$CH_4 + 2O_2 = CO_2 + 2H_2O$ (1)
22,4 22,4
$CO_2 + NaOH = NaHCO_3$ (2)
22,4 40 84
$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + N_2O$ (3)
22,4 80 106

(1) reaksiya tenglamasi orqali 2,24 l CH_4 ning yonishidan hosil bo'lgan CO_2 hajmi: 22,4 ---- 22,4

2,24 ----- x x = 2,24 l CO_2

CO_2 ning NaOH bilan reaksiyasi 2 xil (2) va (3) reaksiyalar asosida boradi. Masalaning davomini uchish uchun avval NaOH necha mol nisbatda olinganligi hisoblab topiladi.

$m = \rho Vw = 1,35 * 19,1 * 0,32 = 8,25$ g NaOH

reaksiyaga kirishuvchi modda miqdorlari hisoblab topiladi:

$\nu CO_2 = 2,24/22,4 = 0,1$ mol $\nu NaOH = 8,25/40 = 0,205$ mol

Demak, (3) reaksiya tenglamasi asosida hosil bo'lgan tuz massasi hisoblab topiladi.

22,4 ---- 106

2,24 ----- x x = 10,6 g Na_2CO_3

Tuzning eritmadagi massa ulushi

$m = \rho V = 1,35 * 19,1 = 25,785$ g (NaOH eritmasi)

NaOH eritmasiga 2,24 l (4,4 g) CO_2 qo'shildi. Demak, eritma massasi

(25,785 + 4,4)*30,185 g ga teng.

30,185 ---- 100%

10,6 ----- x x = 35,1 % Na_2CO_3

yoki

$\acute{\omega} = 10,6/30,185 * 100\% = 35,1\%$ Na_2CO_3

64. Reaksiya tenglamalari

$Na_2CO_3 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + H_2O + CO_2$ (1)
106 98 22,4

$Na_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4 + 2NaCl$ (2)
142 208 233

(1) reaksiya tenglamasi asosida 2,24 l gaz necha (g) Na_2CO_3 dan ajralganligi hisoblanadi.

22,4 ---- 106

2,24 ----- x x = 10,6 g Na_2CO_3

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan Na_2SO_4 massasi

106 ---- 142

10,6 ----- x x = 14,2 g Na_2SO_4

Demak, hosil bo'lgan va dastlabki aralashmadagi Na_2SO_4 $BaCl_2$ bilan ta'sirlashadi. Avval masala sharti bo'yicha 46,6 g $BaSO_4$ necha (g) Na_2SO_4 dan hosil bo'lganligi hisoblab topiladi.

142 ---- 233

x ----- 46,6 x = 28,4 g Na_2SO_4

Shundan 14,2 g (1) reaksiyadan hosil bo'lgan Na_2SO_4 dir. Demak, dastlabki aralashmada 14,2 (28,4-14,2) Na_2SO_4 bo'lgan.

$NaNO_3$ ning massasi esa: 41,8-14,2 –10,6 = 17 g

65. Reaksiya tenglamasi

$CaSO_3 + SiO_2 = CaSiO_3 + CO_2$

Reaksiya tenglamasidan foydalanib 145 g $CaSiO_3$ necha (g) $CaCO_3$ dan hosil bo'lganligi topiladi:

100 ---- 116

x -----145 x = 125 g $CaCO_3$

150 g oxaktosh ---- 100%

125 g $CaCO_3$ ----- x x = 83,3 %

66. Reaksiya tenglamasi

$CaSO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

Massaning kamayishi CO_2 hisobidan bo'ladi. 22 g CO_2 hosil bo'lishi uchun parchalangan $CaSO_3$ massasi

100 ---- 44

x ----- 22 x = 50 g $CaCO_3$

54 g oxaktosh ---- 100%

50 g $CaCO_3$ ----- x x = 92,6 %

67. Reaksiya tenglamasi

$CaO + 3S \rightarrow CaS_2 + CO$

56 36 64

20 g koks ---- 100%

x g ----- 90% x = 18 g

Reaksiyaga kirishgan moddalarning modda miqdori:

ν (CaO) =19,6/56 = 0,35 mol ν (S) = 18/12 = 1,5 mol

Ma'lum bo'ldiki, uglerod ko'p olingan ekan.

19,6 g CaO dan hosil bo'lgan CaS_2 massasi

56 ---- 64

19,6 ----- x x = 22,4 g CaC_2

22,4 g CaC_2 ---- 100%

16 g ----- x x = 71,4 %

68. Reaksiya tenglamasi

$Si + 2NaOH + H_2O = Na_2SiO_3 + 2H_2$

28 44,8

13,44 l H_2 faqat kremniy bilan ishqor eritmasi ta'siridan hosil bo'ladi. Sarflangan kremniy massasi :

28 ---- 44,8

x ----- 13,44 x = 8,4 g kremniy

20 g aralashma ---- 100%

8,4 g Si ----- x x = 42 %

69. Reaksiya tenglamasi

$Na_2CO_3 + 2HSl = 2NaCl + H_2O + CO_2$

$m_1 (Na_2CO_3) = \omega m = 0,15 * 230 = 34,5$ g

$m_1 (HCl) = \omega m = 0,2 * 220 = 44$ g

$\nu (Na_2CO_3) = 34,5/106 = 0,3254$ mol $\nu (HCl) = 44/36,5 = 1,205$ mol

Ma'lumki, HCl ko'p olingan. Hisoblashni ekvivalentlar qoidasiga binoan Na_2CO_3 bilan amalga oshiriladi.

106 ---- 44

34,5 ----- x x = 14,32 g CO_2

Mendeleev – Klapeyron formulasiga binoan shu gazning berilgan sharoitdagi hajmi topiladi.

$V = mRT/PM = 14,32*8,314*295/44*98 = 8,14$ l

70. Masala shartida berilgan foizlardan foydalanib, noma'lum moddaning formulasi aniqlanadi.

$(87,5/28)*x = (12,5/1) *y$

$3,125x = 12,5u/:3,125$

$1x=4u$ SiH_4

$M(SixHu) = D(xavo) * M(xavo) = 1,10344 * 29 = 32$

$M(SiH_4) = 28*(1*4) = 32$

Demak, izlanayotgan formula SiH_4

15. Ishqoriy metallar

Birinchi guruxning asosiy guruxchasiga (ishqoriy metallar) litiy, natriy, kaliy, rubidiy, seziy va fransiy elementlari kiradi.

Ishqoriy metall atomlarining energetik pog'onalarida elektronlarning taqsimlanishi quyidagicha:

$$Ii - Is^2 2s^1 \qquad Na - [Ne] \cdot 3s^1, \qquad K - [Ar] \cdot 4s^1;$$
$$Rb - [Kr] \cdot 5s^1 \qquad Cs - [Xe] \cdot 6s^1.$$

Ishqoriy metall atomlari o'zining tashqi elektron qavatidagi yagona elektronini osonlik bilan yuqotib, oksidlanish darajasi + 1ga teng bo'ladi. Ularning qaytaruvchanlik xossasi litiydan fransiyga tomon kuchayadi, chunki elektron qavat soni ortib, sirtki qavatdagi elektron yadrodan borgan sari uzoqlashadi, ya'ni valent elektronning yadroga tortilish kuchi zaiflashib boradi, natijada kuchli qaytaruvchi bo'ladi.

Rubidiy va seziy havoda o'z-o'zidan yonib ketadi. Bu elementlarning oksidlari Me_2O, gidridlari MeH, gidroksidlari esa $MeOH$ formula bilan ifodalanadi. Metallar orasida ishqoriy metallar eng yuqori kimyoviy faollikni namoyon qiladilar, ular metallarning elektrokimyoviy kuchlanish qatorining boshlanishida joylashadi. Ishqoriy metallar suv bilan reaksiyaga kirishib ishqor va vodorod hosil qiladi. Ishqoriy metall ionlari zaryadining kichik va radiusining kattaligi sababli, suvda yaxshi eriydi. Ishqoriy metallarning aksariyat tuzlari ham suvda yaxshi eriydi.

Ishqoriy metallarning ayrim xossalari

Elementning nomi	Element tartib raqami	Nisbiy Atom massasi	Suyuqlik harorati ^0C	qaynash harorati ^0C	Zichligi g/sm^3	Alanganing bo'yashi
Litiy	3	6,94	180,5	1317	0,534	Jigar-sariq
Natriy	11	22,99	97,9	882,9	0,968	Pushti
Kaliy	19	39,09	63,5	771	0,862	Qizil
Rubidiy	37	85,48	39,3	703	1,525	Pushti
seziy	55	132,91	28,5	705	1,900	

Kimyoviy xossalari

1) Natriy havoda yonganda asosan, natriy peroksid (Na_2O_2)

$$2Na + O_2 = Na_2O_2$$

(va juda oz miqdorda Na_2O) hosil bo'ladi

Agar natriy 180^0C haroratda ozroq miqdorda kislorod bilan oksidlansa Na_2O hosil bo'ladi. $4Na + O_2 = 2Na_2O$

2) $2Na + H_2 \xrightarrow{400^0} 2NaH$

$2K + H_2 \xrightarrow{200^0} 2KH$

3) $2Na + Cl_2 \xrightarrow{} 2NaCl$

4) $2K + 2H_2O = 2KOH + H_2 \uparrow$

Gidroksidlar.Sanoatda ishqoriy metall xloridlari eritmasini elektroliz qilib olinadi.

Laboratoriyada: 1) $CaCO_3 = CaO + CO_2$

$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$

$Na_2CO_3 + Ca(OH)_2 = 2NaOH + CaCO_3$

2) $2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$

Masalalar

71. Bir valentli kation hosil qiladigan 31,2 g metall suv bilan reaksiyaga kirishganda 8,96 l gaz (n.sh.da) ajralib chiqadi. Reaksiya uchun qanday metall olinganligini aniqlang. **(Kaliy)**

72. K_2SO_3 bilan KOH dan iborat aralashmaga mo'l miqdor H_2SO_4 ta'sir ettirilganda 4,48 l gaz (n.sh.da) ajraldi va 10,8 g suv hosil bo'ladi. Aralashmadagi K_2SO_3 va KOH ning foiz miqdorini aniqlang. **(55,2% K_2SO_3 44,8% KOH)**

73. Massasi 2,66 g bo'lgan ishqoriy metall mo'l miqdor xlor gazi bilan ta'sirlashishdan olingan qattiq modda suvda eritildi, eritmaga mo'l miqdor $AgNO_3$ eritmasi qo'shildi. Bunda massasi 2,87 g bo'lgan cho'kma tushdi. Qaysi metall olingan edi. **(seziy)**

74. Kaliyning kislorodli birikmasida metallning massa ulushi 44,8% ni tashkil etadi. Shu birikmaning eng oddiy formulasini aniqlang. (KO_3)

75. Zichligi 1,1 g/ml bo'lgan 100 ml 8,67% li Na_2CO_3 eritmasiga mo'l miqdor HCl ta'sir ettirilganda n.sh.da o'lchangan necha litr CO_2 hosil bo'ladi? **(2,015l)**

76. 9,2 g natriy mo'l miqdor kislorodda yoqildi. Hosil bo'lgan modda necha litr CO_2 bilan ta'sirlasha olishi va bunda necha mol kislorod ajralishini toping. **(4,48l; 0,1 mol)**

77. Tarkibida 48% natriy va 52% kaliy bo'lgan 4,8 g kotishmaga 95,2 g suv qo'shildi. Qancha vodorod ajralganini va hosil bo'lgan eritmadagi moddalarning massa ulushini toping. **(1,838 g; 8,15%NaOH; 3,65% KOH)**

78. 8,0 g NaH suvda eritildi. Hosil bo'lgan eritmani neytrallash uchun 49% li H_2SO_4 eritmasidan necha gramm sarflanadi? (o'rta tuz hosil bo'ladi) **(33,33 g)**

79. 32 g CuO ni qaytarishga yetarli bo'lgan volorodni olish uchun necha gramm KH suvda eritilishi kerak? **(16 g)**

80. I valentli kation hosil qiluvchi metall karbonat 21,2 g H_2SO_4 bilan ishlov berilganda gaz ajraladi. Shu metallning 28,4 g sulfat tuzi hosil bo'ldi. Qaysi metall tuzi olingan edi? **(natriy)**

YeChIMI:

71. I valentli kation hosil qiladigan metalning suv bilan reaksiya tenglamasi:

$$\begin{matrix} 31,2 & & 8,96 \\ 2Me + 2H_2O = & 2MeOH & + H_2 \\ 2x & & 22,4 \end{matrix}$$

31,2 ----- 8,96

2x ------ 22,4 2x = 78; x = 78:2 = 39 (kaliy)

72. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$$K_2SO_3 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + CO_2 + H_2O \quad (1)$$

$$\begin{matrix} 138 & & 22,4 & 18 \end{matrix}$$

$$2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O \quad (2)$$

$$\begin{matrix} 112 & & 36 \end{matrix}$$

Masala shartiga ko'ra aralashmadan 4,48 l gaz chiqqan. Bu CO_2 gazi ekanligini bilgan holda, necha gramm K_2SO_3 dan hosil bo'lganligi hisoblanadi. (1 – reaksiya)

138 -------- 22,4

x -------- 4,48 x= 27,6 g (K_2SO_3)

(1) reaksiyada hosil bo'lgan H_2O massasi

138 ------ 18

27,6 ----- x x = 3,6 g (H_2O)

Demak, 10,8 – 3,6 = 7,2 g (H_2O) (2-reaksiya asosida hosil bo'lgan).

112 ------ 36

x ------ 7,2 x = 22,4 (KOH)

Aralashma massasi (27,6 + 22,4) = 50 g

50 ------ 100 %

27,6 ------ x x = 55,2% (K_2SO_3)

100% - 55,2% = 44,8% (KOH)

73. $2Me + Cl_2 = 2MeCl$ (1)

$MeCl + AgNO_3 = MeNO_3 + AgCl$ (2)

ν (AgCl) =2,87/143,5 = 0,02 mol

Demak, 2,66 g metall ham 0,02 mol

2,66 ------ 0,02 mol

x ------ 1 mol x = 133 (Cs)

74. Noma'lum moddaning K_xO_u formulasini aniqlash uchun masala shartida berilgan metallning massa ulushidan (44,8%)foydalaniladi, ya'ni

100 – 44,8% = 55,2%

44,8/39 x = 55,2/16 u

1,1487x = 3,45u/ 1,1487

1x = 3u ya'ni, KO_3

75. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$$Na_2CO_3 + 2HCl = 2NaCl + CO_2 + H_2O$$
106 22,4

Avval Na_2CO_3 eritmasining massasi topiladi.

m = ρV = 100 * 1,1 = 110 g (Na_2CO_3 eritmasi)

Eritmadagi Na_2CO_3 ning massasi

m = 110 * 0,0867 = 9,587 g

106 ------ 22,4 l

9,587 ------ x l x = 2,015 l (CO_2)

76. Natriy mo'l kislorodda yoqilganda Na_2O_2 hosil bo'ladi:

$$2Na + O_2 = Na_2O_2 \quad (1)$$
46 78

$$2Na_2O_2 + 2SO_2 = 2Na_2SO_3 + O_2 \quad (2)$$
156 44,8 1 mol

(1) tenglamada hosil bo'lgan Na_2O_2 ning massasi

46 ------ 78

9,2 ------ x x = 15,6 g

(2) tenglamadan sarflangan SO_2 ning hajmi

156 ------ 44,8 l

15,6 ------ x l x = 4,48 l

va hosil bo'lgan kislorod miqdori

156 ------ 2 mol

15,6 ------ x l x = 0,1 mol

77. Aralashmadagi natriy va kaliy suv bilan ta'sirlashadi

$2Na + 2H_2O = 2NaOH + H_2$ (1)
46 80 22,4
$2K + 2H_2O = 2KOH + H_2$ (2)
78 112 22,4

Aralashma tarkibidagi har bir metallning massasi

4,8 g ------ 100%

x ------ 48% x = 2,3 g (Na)

4,8 – 2,3 = 2,5 g (K)

(1) va (2) tenglamalardan foydalanib ajralib chiqqan vodorod hajmi topiladi:

46 ------ 22,4 l

2,3 ------ x l x = 1,12 l (H_2)

78 ------ 22,4 l

2,5 ------ x l x = 0,7179 l (H_2)

1,12 + 0,7179 = 1,8379 g (H_2)

Reaksiya natijasida hosil bo'lgan NaOH va KOH massalari

46 ------ 80

2,3 ------ x x = 4 g (NaOH)

78 ------ 112 g

2,5 ------ x l x = 3,59 g (KOH)

Shunda eritmaning massasi 4,8 + 95,2 = 98,162 g

So'ngra hosil bo'lgan moddalarning massasi ulushi topiladi:

98,162 g ------ 100%

4 ------ x % x = 4,075 % (NaOH)

98,162 g ------ 100%

3,59 ------ x % x = 3,65 % (KOH)

78. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$NaH + H_2O = NaOH + H_2$ (1)
24 40
$2NaOH + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + 2H_2O$ (2)
80 98

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib hosil bo'lgan NaOH massasi topiladi:

24 ------ 40

8 ------ x x = 13,33 g (NaOH)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib NaOH ni neytrallash uchun sarflanadigan H_2SO_4 miqdori hisoblanadi:

80 ------ 98

13,33 ------ x x = 16,33 g (H_2SO_4)

16,33 g (H_2SO_4) ------ 49%

x ------ 100 % x = 33,33 g (49% li eritma)

79. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (1)
80 2
$KH + H_2O = KOH + H_2$ (2)
40 2

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib 32 g CuO ni qaytarish uchun necha gramm H_2 sarflanganligi topiladi:

80 ------ 2

32 ------ x x = 0,8 g (H_2)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib 0,8 g H_2 xosil bulishi uchun necha gramm KN talab kilinadi:

40 ------ 2 g (H_2)

x ------0,8 g(H_2) x = 16 g (KN)

80. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

I usul 21,2 28,4

$Me_2SO_3 + N_2SO_4 = Me_2SO_4 + CO_2 + H_2O$

X + 60 x + 96

96 – 60 = 36 g (fark)

28,4 – 21,2 = 7,2 g (fark)

21,2 g Me_2SO_3 ------ 7,2 g

x Me_2SO_3 ------36 g x = 106 g

106-60 = 46 ; 2x = 46; x = 23. Demak, bu Na_2SO_3 tuzi ekan.

II usul

21,2(x +96) = 28,4 (x+60)
21,2x +2035,2 = 28,4x + 1704
331,2 = 7,2x

X = 46 46 : 2 =23 Demak, bu Na metali bo'lib, olingan tuz Na_2CO_3 ekan.

16. Ishqoriy-yer metallar

Davriy sistemaning ikkinchi gurux asosiy guruxchasiga berilliy, magniy, kalsiy, stronsiy, bariy va radiy elementlari kiradi. Ikkinchi gurux elementlari ikki valentlidir, bu elementlarning eng yuqori oksidlanish darajasi +2 ga teng. Atomlarining sirtqi qavatida ikkitadan elektron bo'lib, qaytaruvchilik xossalari ishqoriy metallarnikiga qaraganda kuchsizrok ifodalangan. Kalsiy, stronsiy va bariy ishqoriy – yer metallar deb ataladi. Tabiatda ^{40}Ca (96,97%), ^{88}Cr (8,56%), ^{138}Ba (71,66%) tarqalgandir. Bu elementlar suyuqlanish harorati va qattiqligining yuqoriligi bilan ishqoriy metallardan farqlanadi, ularning faolligi kalsiydan bariyga tomon ortib boradi.

Berilliy va magniy gidroksidlari suvda qiyin eriganligi tufayli suv bilan sekin reaksiyaga kirishadi. Ishqoriy-yer metallar havo kislorodi va azot bilan birikib, MeO va Me_3N_2 tipdagi birikmalarini hosil qiladi. Bu gurux elementi peroksidlari Me_2O_2 ishqoriy metallarnikiga qaraganda barqarordir. Bu elementlar oksidlarining suv bilan birikishi va gidroksidlarining suvda erib asos xossasi berilliydan bariyga tomon ortib boradi. $Ve(OH)_2$ amfoter gidroksid, $Mg(OH)_2$ kuchsiz asos, $Ca(OH)_2$ kuchli asos, $Ba(OH)_2$ esa suvda yaxshi eriydigan kuchli ishqordir. Bu elementlar vodorod bilan MeH_2 tipdagi gidridlarni hosil qiladi, ko'pgina tuzlari, sulfat, karbonat, fosfat va ftoridlari suvda amalda erimaydi; xlorid, bromid, yodid va nitratlari yaxshi eriydi.

Ishqoriy-yer metallarning ayrim xossalari

Element	Element tartib raqami	Nisbiy Atom massasi	Suyuqlik harorati ^0C	Qaynash harorati ^0C	Zichligi g/sm^3
Ve	4	9,0122	12845	1450	1,848
Mg	12	24,312	651	1107	1,739
Ca	20	40,08	851	1482	1,54
Sr	38	87,62	770	1380	2,83
Ba	56	137,34	730	1640	3,76
Ra	88	226,05	960	1140	5,6

Kalsiyning tabiatda eng ko'p tarqalgan asosiy birikmalari oxaktosh, bo'r va marmar, shuningdek dolomit ($MgCO_3 \cdot CaCO_3$), fosforit ($Ca_3(PO_4)_2$), flyurit (CaF_2) va turli silikatlardir.

Havoda kislorod bilan tez oksidlanadi:

$$2Sa + O_2 = 2SaO$$

Kalsiy hamma metalmaslar bilan birikadi. Galogenlar bilan sovuq sharoitda ham reaksiya boradi.

$Ca + Cl_2 = CaCl_2$ $\quad\quad$ $3Ca + 2N_2 \xrightarrow{500^0} Ca_3N_2$

$Ca + S = CaS$

$3Ca + 2P = Ca_3P_2$ $\quad\quad$ $Ca + H_2 \xrightarrow{400^0} CaH_2$

$Ca + 2C = CaC_2$ $\quad\quad$ $Ca + F_2 = CaF_2$

$Ca + 2H_2O = Ca(OH)_2 + H_2$

$Ca + 2HCl = CaCl_2 + H_2$

$CaC_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + C_2H_2$

Sanoatda kalsiy elektroliz va alyuminotermiya usuli bilan olinadi.

$$3CaO + 2Al = Al_2O_3 + 3Ca + Q$$

Suvning qattiqligi– bu suvda Ca^{2+}, Mg^{2+} kationlarining saqlanishi bilan tushuntiriladi. Suvning qattiqligi quyidagi turlarga bo'linadi:

Kalsiyli, magniyli va umumiy qattiqlik. Bundan tashqari muvaqqat (yoki vaqtinchalik) va doimiy qattiqlikka ham bo'linadi.

Muvaqqat qattiqlikni Ca^{2+}, Mg^{2+} kationlari va HSO_3^- anionlari beradi. Doimiy qattiqlikni esa Ca^{2+}, Mg^{2+} kationlari va CO_4^{2-} va Cl^- anionlari beradi. Suvning qattiqligini yo'qotishning fizikaviy (suvni haydash va qaytarish) va kimyoviy (sodalash, oxaklash, fosfatlash va ionitli) usulari mavjud.

Masalalar

81. Ikki valentli kation hosil qiluvchi 27,4 g metall suv bilan reaksiyaga kirishganda 4,48 l gaz (n.sh.da) ajralib chiqadi. Bu qanday metall? Hosil bo'lgan eritmaga mo'l miqdor Na_2SO_4 qo'shilsa, necha gramm qanday cho'kma hosil bo'ladi? **(Bariy, 46,6 g $BaSO_4$)**

82. 30,6 g BaO suvda eritildi. Hosil qilingan $Ba(OH)_2$ ni to'liq neytrallash uchun qancha hajm CO_2 zarur va qancha miqdor (mol) tuz hosil bo'ladi? **(4,48 l; 0,2 mol)**

83. Ca va CaO dan iborat aralashma uglerod bilan qizdirilganda 4,48 l gaz ajralgan (n.sh.da) va 19,2 g reaksiya mahsuloti hosil bo'lgan. Aralashmaning tarkibini (%) da aniqlang. (26,3% Ca va 73,63%CaO)

84.So'ndirilgan ohak $CaCO_3$ va $CaSO_4$ aralashmasi bor.Bu aralashmaning 31 g miga HCl ta'sir ettirilganda 2,24 l gaz ajralib chiqqan va 13,6 g qattiq qoldiq qolgan. Arlashamaning tarkibini (g) aniqlang**. (7,4 g; 10 g; 13,6 g)**

85. Kationi 2 zaryadli bo'lgan metall xlorid suyuqlanmasi elektroliz qilinganda katodda 0,16 g metall ajralib chiqdi. Metallning shu massasi kons HNO_3 da eritilganda 0,224 l rangsiz, betaraf oksid (kuldiruvchi gaz) ajraldi. Bu qanday metall edi, tuzning qancha massasi elektrolizga uchratilgan? **(Ca; 0,444g)**

86. Massasi 4,0 g bo'lgan 2 valentli element oksidini eritish uchun xlorid kislotaning 29,2% li eritmasidan 25 g kerak bo'ldi. Eritish uchun qaysi elementning oksidi olindi? (Magniy)

87. $MgCO_3$ * xH_2O tarkibli tuzning ma'lum miqdordagi massasi gazlar ajralib chikishi to'xtagunga qadar qizdirildi. Gazlar kons. H_2SO_4 va oxakli suv solingan sklyankalari orqali o'tkazildi. Birinchi yuvish sklyankasining massasi 1,8 g ga ortdi. Ikkinchisida esa 1,97 g cho'kma tushdi. Boshlangich kristallogidratning tarkibini va uning massasini (g) da aniqlang. **($MgCO_3$ * $5H_2O$; 3,45 g)**

88. HCl ning Mg va $MgCO_3$ aralashmasi bilan o'zaro ta'sir ettirilganda 11,2 l gaz ajraldi. Gaz yondirildi va suv bug'lari kondensatlangandan keyin gazning hajmi 4,48 l ga qadar kamaydi. Aralashmadagi magniyning massa ulushini (%) da aniqlang. **(30%)**

89. Massasi 2,74 g bo'lgan 2 valentli metall mo'l kislorodda yondirildi. Hosil bo'lgan modda xlorid kislotada to'liq eritildi. Olingan eritmaga cho'kma tushishi to'xtagunga qadar Na_2SO_4 eritmasidan qo'shildi. Tushgan cho'kma filtrlab olindi, suv bilan yuvildi va massasi o'zgarmay qolguncha quritildi. Bunda 4,66 g oq modda olindi. Dastlab qanday metall olinganligini aniqlang.

90. Qattiq suvning tarkibida $Ca(HSO_3)_2$ (0,015%) va $Mg(HSO_3)_2$ (0,005%) bor. Hajmi 10 l (zichligi 1 g/ml) bo'lgan suvning qattiqligini yuqotish uchun unga so'ndirilgan oxakning qanday massasini qo'shish kerak? **(1,19 g)**

YeChIMI:

81. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

$$Me + 2H_2O = Me(OH)_2 + H_2$$

x 22,4

27,4 ------ 4,48 l

x ------ 22,4 l x = 137g (Va)

27,4 x

$$Ba + 2H_2O = Ba(OH)_2 + H_2$$

137 171

137 ------ 171

27,4 ------ x x = 34,2 g ($Ba(OH)_2$)

$$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 = \downarrow BaSO_4 + 2NaOH$$

171 233

171 ------ 233

34,2 ------ x x = 46,6 g ($BaSO_4$)

82. $BaO + H_2O = Ba(OH)_2$ (1)
153 171
$Ba(OH)_2 + SO_2 = BaSO_3 + H_2O$ (2)
171 22,4
(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib

153 ------ 171

30,6 ------ x x = 34,2 g ($Ba(OH)_2$)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib sarflangan SO_2 ning hajmini va hosil bo'lgan $BaSO_3$ topiladi:

171 ------ 22,4 l

34,2 ------ x l x = 4,48 l (CO_2)

171 ------ 1 mol

34,2 ------ x x = 0,2 mol (tuz)

83. $Ca + 2S = CaS_2$ (1)
40 64
x x 4,48 l
$CaO + 3S = CaS_2 + SO$ (2)
56 64
(2) reaksiyada 4,48 l CO qancha CaO dan va shu bilan birga qancha CaC_2 hosil bo'lganligi hisoblanadi

56 ------ 22,4 l
x ------ 4,48 l x = 11,2 g (CaO)
11,2 ------ x
56 ------ 64 x = 12,8 g (CaC_2)

19,2 – 12,8 = 6,4 g CaC_2 (1) reaksiya asosida hosil bo'lgan.

40 ------ 64

x ------ 6,4 x = 4 g (Ca)

Aralashmaning massasi (4 + 11,2) = 15,2

15,2 g ------ 100%

4 g ------ x % x = 26,3 %g (Ca)

100% - 26,3% = 73,63% (CaO)

84. $CaCO_3$, $Ca(OH)_2$, $CaSO_4$ aralashmasiga HCl ta'sir ettirilganda faqat $CaCO_3$ dan CO_2 ajraladi.

$CaCO_3 + 2HCl = CaCl_2 + \uparrow CO_2 + H_2O$

100 22,4

100 ------ 22,4 l

x ------ 2,24 l x = 10 g ($CaCO_3$)

$Ca(OH)_2 + 2HCl = CaCl_2 + 2H_2O$

Reaksiyaga kirishmaydigan qoldiq 13,6 g (bu miqdor $CaCO_4$ dir)

31 – 10 – 13,6 = 7,4 g $Ca(OH)_2$

85. Kimyoviy reaksiya tenglamasi:

elektroliz

$MeCl_{2\ (cuyuk)}$--------→ Me + Cl_2

$4Me + 10HNO_{3(k)} = 4Me(NO_3)_2 + H_2O + 5H_2O(g)$

4x 22,4

0,16 ------ 0,224 l

4x ------ 22,4 l 4x = 160 g; x=40 g (Ca)

Demak, $CaCl_2$ tuzi elektroliz kilingan.

elektroliz

$CaCl_{2\ (cuyuk)}$--------→ Ca + Cl_2

111 40

111 g ------ 40

x g ------ 0,16 x = 0,444g ($CaCl_2$)

86. $EO + 2HCl = ECl_2 + H_2O$

x 73

25 g ------ 100%

x g ------ 29,2 % x = 7,3 % (HCl)

4 g ------ 7,3

x g ------ 73 x = 40 g (MeO)

40-16 = 24 g (Mg)

87. $MgSO_3 * xH_2O = MgSO_3 + x\ H_2O$ (1)

$MgSO_3$ ----→ MgO + CO_2 (2)

84 44

$Ca(OH)_2 + CO_2 = \downarrow CaCO_3 + H_2O$ (3)

44 100

1,8 g kristallogidrat tarkibidagi suvning massasi

(3) reaksiya tenglamasidan ma’lumki, 1,97 g $CaCO_3$

44 g ------ 100

x g ------ 1,97 x = 0,8668 g (CO_2) dan hosil bo'lgan

0,8668 g (CO_2) necha gramm $MgSO_3$ dan hosil bo'lgan

84 g ------ 44

x g ------ 0,8668 x = 1,6548 g ($MgSO_3$)

1,6548 + 1,8 = 3,45 g (kristallogidrat massasi)

Endi kristallogidrat formulasini keltirib chiqarish mumkin

1,6548/84 x = 1,8/18

0,0197 x = 0,1 u /0,0197

1x = 5u Demak, $MgSO_3 * 5H_2O$

88. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$Mg + 2HCl = MgCl_2 + H_2$ (1)
24 22,4

$MgSO_3 + 2HCl = MgCl_2 + CO_2 + H_2O$ (2)
84 22,4

$2H_2 + O_2 = 2H_2O$ (3)
44,8

Masala shartidan ma'lumki, 11,2 l ajralgan gaz bu vodorod va karbonat angidridning hajmidir. Lekin yondirilganda faqat vodorod yonadi.
(3- reaksiya) 11,2 – 4,48 = 6,72 l (H_2)

4,48 l SO_2 gazning hajmi (1) va (2) reaksiya tenglamalaridan foydalanib Mg va $MgSO_3$ ning massalari topiladi.

24 ------ 22,4 l

x ------ 6,72 l x = 7,2 g Mg

84 ------ 22,4 l

x ------ 4,48 l x = 16,8 g MgO

Aralashma massasi (7,2 + 16,8) = 24 g

24 g ------ 100%

7,2 g ------ x % x = 30 % (Mg)

Aralashmada 30% magniy bo'lgan.

89. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$2Me + O_2 = 2MeO$ (1)

$MeO + 2HCl = MeCl_2 + H_2O$ (2)

$$MeCl_2 + Na_2SO_4 = MeSO_4 + 2NaCl \quad (3)$$

2,74 4,66
Me ---------→ $MeSO_4$
X 96
4,66 – 2,74 = 1,92 (SO_4^{-2})
1,92 g ------ 2,74 g
96 g ------ x x = 137 (Ba)

90. Muvaqqat qattiqlikni ohaklash yuli bilan yuqotish mumkin

$$Ca(HSO_3)_2 + Ca(OH)_2 = 2CaSO_3 + 2H_2O \quad (1)$$
162 74
$$Mg(HSO_3)_2 + 2Ca(OH)_2 = Mg(OH)_2 + 2CaSO_3 + 2H_2O \quad (2)$$
146 148

10 l suvning massasi m = ρV = 10000 * 1 = 10000 g

10000 g ------ 100%

x g ------ 0,015 % x = 1,5g ($Ca(HSO_3)_2$)

10000 g ------ 100%

x g ------ 0,005 % x = 0,5g ($Mg(HSO_3)_2$)

(1) va (2) reaksiya tenglamalaridan foylanib sarfladigan $Ca(OH)_2$ ning massasi topiladi. 162 g ------ 74 g

1,5 g ------ x x = 0,685

146 g ------ 148 g

0,5 g ------ x x = 0,5068

$Ca(OH)_2$ ning umumiy massasi (0,685 + 0,5068) = 1,19 g

17. III gurux bosh guruxcha elementlari

Kimyoviy elementlar davriy sistemasining uchinchi gurux bosh guruxchasiga bor, aluminiy, galliy, indiy va talliy elementlar kiradi. Bu element atomlarining sirtqi qavatida uchtadan elektron borligi tufayli birinchi va ikkinchi guruxdagi elementlariga qaraganda metallik xossalari ancha kuchsizroq ifodalangan. Ularning elektron konfiguratsiyasi quyidagi:

B-[He]$2s^2\ 2p^1$; Al-[He]$3s^2\ 3p^1$; Ga-[Ar]$3d^{10}\ 4s^2\ 4p^1$; In-[Kr] $4d^{10}\ 5s^2\ 5p^1$;

Tl-[Xe]$4f^{14}\ 5d^{10}\ 6s^2\ 6p^1$;

Bu elementlar r – elementlar oilasiga mansub bo’lib, ularning oksidlanish darajasi + 3 ga teng, faqat talliy +1 va +3 oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Element

gidroksidlarining asosli xossalari kuchayib boradi.Ion radiuslarining kattalashuvi Al^{3+} dan keyin juda ham sustlashadi, natijada gidroksidlarning asosli xossalari ham pasayib boradi. TlOH ning kuchli asos bo'lishiga sabab Tl ning atom radiusi ortgan sari s-elektronlar bilan r-elektronlar orasidagi energetik ayirma kuchaya boradi, ayni holda talliyning r-elektronlari valent elektronga aylanadi, ya'ni Tl^+ ning katta radiusli va kichik zaryadli ekanligidir. Ammo indiy va galliyda bu hodisa sodir bo'lmaydi.

Aluminiy kumush rang oq metall, elektr o'tkazuvchanligi yuqori, amfoter, havo va suv ta'sirida juda puxta oksid pardani hosil qiladi.

Kimyoviy xossalari Agar oksid pardasi yuqotilsa, aluminiy suv bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi. $2Al + 6H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2$

2) $2Al + 3Cl_2 = 2AlCl_3$

3) $2Al + 3S = Al_2S_3$

4) $4Al + 3C = Al_4C_3$

5) $2Al + N_2 = 2AlN$

6) $2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2$

Odatdagi sharoitda kons. H_2SO_4 va HNO_3 aluminiyga ta'sir qilmaydi.

H_2SO_4 va HNO_3 ning suyultirilgan eritmalari bilan reaksiyaga kirishadi

$$2Al + 3H_2SO_4 = Al_2(SO_4)_3 + 3H_2$$

$$Al + 4HNO_3 = Al(NO_3)_3 + NO + 2H_2O$$

Aluminiy amfoter xossaga ega bo'lganligidan ishqorda eriydi

$$2Al + 6H_2O + 2NaOH = 2Na[Al(OH)_4] + 3H_2\uparrow$$

Aluminiydan metallurgiya sanoatida metall rudalaridan metall ajratib olish uchun (alyuminitermiya usuli) foydalaniladi.

Masalalar

91. 7 g aluminiy va misning aralashmasiga HCl bilan ishlov berildi va 3,7 l vodorod (n.sh.da) yigib olindi. Aralashmadagi metallarning massa ulushini (%) toping. **(42,4% Al; 57,6%Cu)**

92. $AlCl_3$ ning 15 ml 1 M eritmasiga 2 M NaOH eritmasidan 25 ml qo'shildi. Cho'kma filtrlab olindi va qizdirilgandan keyingi massasi va kimyoviy tarkibini aniqlang. **(0,54 g Al_2O_3)**

93. Temir va aluminiy qirindilarining 1,11 g aralashmasi xlorid kislotaning 18,25% li eritmasida (zichligi 1,09 g/ml) eritilganda 0,672 l vodorod (n.sh.da) ajralib chiqdi. Aralashmadagi har qaysi metallning massasi ulushini (%) toping. Aralashmani

eritishda xlorid kislotaning 18,25% li eritmasidan necha ml sarflangan? **(75,68% Fe; 24,32%Al; 11 ml)**

94. 10,8 g aluminiyga NaOH ning 160 g 5 % li eritmasi ta'sir ettirilganda ajralib chiqqan gaz qizdirilayotgan 40 g massali CuO kukuni ustidan o'tkazildi. Hosil bo'lgan aralashmadan mis metalning sof holda ajratib olish uchun bu aralashmaga H_2SO_4 ning 19,6% li eritmasidan (zichligi 1,1 g/ ml) necha hajm ta'sir ettirish lozimligini hisoblab toping? Bunda necha gramm mis olingan? **(90,9 ml, 19,2 g Cu)**

95. 2 g mis bilan aluminiy qotishmasini ishqor eritmasi bilan ishlov berildi. Qoldiq suyul HNO_3 da eritildi. Hosil bo'lgan aralashma ajratib olindi va qizdirildi. Qizdirilgandan keyin qoldiqning massasi 0,8 g keldi. Sarflangan 40% li NaOH eritmasining (zichligi 1,04 g/ml) hajmini va qotishmadagi metalning miqdorini (% da) aniqlang. **(14,52 ml 40% li eritma, 32% Cu; 68%Al)**

96. Mis aralashgan 10 g temir kirindiga xlorid kislota ta'sir ettirilganda 3,93 l vodorod ajralgan bo'lsa, aralashma tarkibidagi misning massasini aniqlang. **(0,175 g)**

97. 3g Fe va Cu aralashmasini xlorlash uchun 1,12l xlor sarflandi. Aralashma tarkibidagi metallarning massasini aniqlang. **(0,28 g Fe 2,72 g Cu)**

98. Temir, mis va aluminiydan iborat 13 g aralashmaga NaOH eritmasi ta'sir ettirilganda 6,72 l gaz ajralib chiqdi. Xlorid kislota ta'sir ettirilganda esa 2,24 l (n.sh.da) gaz ajraldi. Temir, mis va aluminiy aralashmasining miqdoriy tarkibini aniqlang. **(5,4 g Al; 5,6 g Fe; 2 g Cu)**

99. Temir, aluminiy va mis oksidi aralashmasining 15,075 g miqdori vodorod bilan qaytarildi. Reaksion massaga kons. HNO_3 qo'shilganda 2,24 l (n.sh.da) HCl bilan ishlanganda esa 6,72 l (n.sh.da) gaz ajraldi. Dastlabki aralashmaning miqdoriy tarkibini aniqlang. **(4 g CuO; 2,7 g Al; 8,4 g Fe)**

100. 10 g aluminiy va mis aralashmasidan aluminiyni to'liq ajratib olish uchun xlorid kislota ta'sir ettirilganda 6,72 l gaz (n.sh.da) ajralishi ma'lum bo'lsa, 20% li (ρ=1,22 g/ml) NaOH eritmasidan qancha kerak bo'ladi? **(32,78 ml)**

YeChIMI:

91. Xlorid kislota eritmasi bilan faqat aluminiy reaksiyaga kirishadi

$$2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2$$

54 67,2

3,7 l vodorod hosil bo'lishi uchun reaksiyaga kirishgan aluminiy massasi

54 ------ 67,2 l

x ------ 3,7 l x = 2,97 g (Al)

Aralashmadagi har bir metallning massa ulushi

7 g ------ 100%

2,97 g ------ x % x = 42,4 % (Al)

100%- 42,4% = 57,6% (Cu)

92. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$AlCl_3 + 3NaOH = Al(OH)_3 + 3NaCl$ (1)
133,5 120 78
$2Al(OH)_3 \text{ -----} \rightarrow Al_2O_3 + 3H_2O$ (2)
156 102

(1) reaksiya tenglamasidan 15 ml 1 M $AlCl_3$ ga NaOH ning 2 M eritmasidan 25 ml ko'shilganda hosil bo'lgan $Al(OH)_3$ massasini topish uchun avval eritmalar tarkibida erigan modda massalari xisoblanadi.

$m(AlCl_3) = CmMV/1000 = 1*133,5*15/1000 = 2,0025$ g

$m(NaOH) = CmMV/1000 = 2*40*25/1000 = 2$ g

$\nu(AlCl_3) = 2,0025/133,5 = 0,015$ mol; $\nu(NaOH) = 2/120 = 0,0166$ mol

Ekvivalentlar qonuniga ko'ra NaOH ko'proq olingan, shuning uchun hisoblash $AlCl_3$ bilan olib boriladi.

133,5 g ------ 78

2,0025 g ------ x x = 1,17g ($Al(OH)_3$)

Reaksiyaga kirishgan NaOH ning massasi

133,5 g ------ 120

2 g ------ x x = 1,7972 g (NaOH)

Ortiqcha qolgan (2 -1,7972 =0,2028 g) NaOH ning ma'lum miqdori $Al(OH)_3$ ni eritadi

0,2028 x
$NaOH + Al(OH)_3 = Na[Al(OH)_4]$ x = 0,39546 g $Al(OH)_3$
40 78

Qolgan cho'kma (1,17 - 0,39546) =0,77454 g

(2) reaksiya tenglamasidan parchalangan Al_2O_3 massasi

156 g ------ 102

0,77454 g ------ x x = 0,50643 g (Al_2O_3)

93.Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$2NSl + Fe = Fe Cl_2 + H_2$
73 56 22,4
56 ------ 22,4 l

1,11 ------ x l x = 0,444 l

$6HCl + 2Al = 2AlCl_3 + 3H_2$

219 54 67,2

54 ------ 67,2 l

1,11 ------ x l x = 1,3813 l

1,11 g Al ---- 1,3813 0,228

0,444

0,672 0,9373

1,11 g Al ----- 0,9373

x ----- 0,228 x = 0,27 g Al

1,11 - 0,27 = 0,84 (Fe)

Metallarning massa ulushi

1,11 g Al ----- 100%

0,27 g Al ----- x x = 24,32% Al

100% - 24,32% = 75,68% (Fe)

Endi qiymatlarni joyiga kuyib shu aralashmani eritish uchun sarf bo'lgan HCl massasi topiladi

73 ------ 56

x ------ 0,84 x = 1,095 g (HCl)

219 ------ 54

x ------ 0,27 x = 1,095 g (HCl)

Umumiy HCI ning massasi: 1,095 +1,095 = 2,19 g

2,19 ------ 18,25%

x ------ 100% x = 12 g (HCl)

V=12/1,09 = 11 ml (HCl eritmasi)

94. Reaksiya tenglamalari

$2Al + 2NaOH + 10H_2O = 2Na[Al(OH)_4(H_2O)_2] + 3H_2$ (1)

54 80 6

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (2)

80 2 64

$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$ (3)

80 98

Eritma tarkibidagi NaOH ning massasi

160 ------ 100%

x ------ 5% x = 8 g (NaOH)

(1) reaksiya tenglamasi asosida ajralgan vodorodning massasi hisoblashdan avval ekvivalentlar qonunidan foydalanilib, reaksiyaga kirishgan moddalarning miqdorini aniqlanadi

ν = 10,8/54= 0,2 mol ; ν(NaOH) = 8/80 = 0,1 mol

Reaksiyaga kirishgan aluminiy va hosil bo'lgan vodorod massasi

54 ------ 80

x ------ 8 x = 5,4 (Al)

10,8 – 5,4 = 5,4 g (Al ortiq)

80 ------ 6

8 ------ x x = 0,6 (H_2)

(2) reaksiya tenglamasidan foylanib, 0,6 g vodorod necha gramm misni CuO dan qaytarishi mumkinligi topiladi:

2 ------ 64

0,6 g ------ x x = 19,2 (Cu)

Endi aralashmada 19,2 g Cu va ortiqcha 5,4 g Al bor. Misni sof holda ajratish uchun unga H_2SO_4 (eritma) ta'sir ettirilgan

(2)reaksiya tenglamasidan foylanib sarflangan CuO ning massasi hisoblanadi:

80------ 2

x ------ 0,6 g x = 24 g

40 – 24 = 16 g CuO

(3) reaksiya tenglamasidan foylanib 16 g CuO ni eritish uchun sarflangan H_2SO_4 massasi:

80------ 98

16 ------ x g x = 19,6 g H_2SO_4

19,6------ 19,6

x ------ 100% x = 100 g H_2SO_4

V=100/1,1 = 90,9 ml H_2SO_4

95. Cu va Al qotishmasidan faqat aluminiy ishqor eritmasida eriydi.

$$2Al + 6NaON + 6H_2O = 2Na_3[Al(OH)_6] + 3H_2 \quad (1)$$
54 240

Qolgan qoldik – Cu dir

$$3Cu + 8HNO_{3(c)} = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O \quad (2)$$
192 564

$$2Cu(NO_3)_2 \longrightarrow 2CuO + 4NO_2 + O_2 \quad (3)$$
376 160

Masala (3) reaksiya tenglamasi asosida yechiladi:

376------ 160

x ------ 0,8 x = 1,88 g $Cu(NO_3)_2$

(2) reaksiya tenglamasidan foylanib, 1,88 g $Cu(NO_3)_2$ ni hosil qilish uchun sarflangan misning massasi:

192------ 564

x ------ 1,88 x = 0,64 g Cu

Demak, aluminiyning massasi (2-0,64) 1,36 g bo'lgan .

1,36 g aluminiyni eritish uchun kerak bo'lgan ishqorning massasi:

54 ------ 240

1,36 ------ x x = 6,044 g NaOH

Bu 40% li eritmaning tarkibida bo'ladi.

6,044 ------ 40%

x ------ 100% x = 15,1 g eritma

V=15,1/1,04 = 14,52 ml NaOH

Aralashmaning foiz tarkibi 2 g aralashma ------ 100%

0,64 g Cu ------ x % x = 32%

100% - 32% = 68% (Al)

96. Cu va Fe aralashmasiga HCl ta'sir ettirilganda temir eriydi.

$$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$$
56 22,4

56 ------ 22,4

x ------ 3,93 x = 9,825 g Fe

Cu ning massasi esa (10-9,825) = 0,175 g

97. Reaksiya tenglamalari:

x u

$2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$ (1)

112 67,2

3-x (1,12-u)

$Cu + Cl_2 = CuCl_2$ (2)

64 22,4

(1) tenglamadan $u = 67,2x/112 = 0,6x$

(2) $22,4(3-x) = 64(1,12 - u)$

$67,2 - 22,4x - 71,68 + 38,4x$

$1,6x = 4,48$

$x = 4,48/1,6 = 0,28$ g (Fe)

$3 - 0,28 = 2,72$ g (Cu)

98. Reaksiya tenglamalari:

$2Al + 2NaON + 10H_2O = 2Na[Al(OH)_4(H_2O)_2] + 3H_2$ (1)

54 67,2

$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$ (2)

56 22,4

13 g Fe, Cu va Al aralashmasiga NaOH eritmasi ta'sir ettirilganda reaksiya faqat amfoter element bilan boradi.

(1) reaksiya tenglamasidan foylaniladi:

54 ------ 67,2

x ------ 6,72 x = 5,4 g (Al)

Aralashmada qolgan Cu va Fe dan faqat temir HCl da eriydi:

(2) reaksiya tenglamasidan foydalaniladi.

56 ------ 22,4

x ------ 2,24 x = 5,6 g (Fe)

Demak, misning massasi (13-5,6-5,4) = 2 g

99. Reaksiya tenglamalari:

$CuO + H_2 = Cu + H_2O$ (1)

80

2,24

$Cu + 4HNO_{3(k)} = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ (2)

64 44,8

$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$ (3)

56 22,4

$2Al + 6HCl = AlCl_3 + 3H_2$ (4)

54 67,2

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 2,24 l gaz qancha misdan ajralganligi topiladi. 64 ------ 44,8

x ------ 2,24 x = 3,2 g (Cu)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib 3,2 g mis qancha CuO dan qaytarilganligi hisoblanadi. 80 ------ 64

x ------ 3,2 x = 4 g (CuO)

Dastlabki aralashmada 4,0 g CuO bo'lgan.

Demak, Al va Fe ning massasi : (15,075 – 4) = 11,075 g

Bu aralashmaning har ikkalasi ham HCl bilan reaksiyaga kirishadi

u = 22,4x/56 = 0,4 x
67,2(11,075-x) = 54(6,72 –u)
365,568 – 21,6x = 744,24 – 67,2x
45,6x = 378,672
x =378,672/45,6 = 8,3 g (Fe)
11,075 – 8,3 = 2,77 g (Al)

100. Reaksiya tenglamalari:

$$\underset{54}{2Al} + 6HCl = \underset{67,2}{2AlCl_3} + \underset{6,72}{3H_2}$$

Sarflangan aluminiyning massasi :

54 ------ 67,2

x ------ 6,72 x = 5,4 g (Al)

$$\underset{54}{2Al} + \underset{80}{2NaOH} + 10H_2O = 2Na[Al(OH)_4(H_2O)_2] + \underset{5,4}{3H_2}$$

54 ------ 80

5,4 ------ x x = 8 g (NaOH)

V = m/ρω =8/1,22*0,2 = 32,78 ml NaOH

Misning massasi (10-5,4) = 4,6 g

18. Davriy sistemaning yonaki guruxcha elementlari

18.1. Mis guruxcha elementlarini mis, kumush va oltin elementlari tashkil etib, atomlarining sirtqi elektron qavatida bittadan elektron bo'ladi, ammo xossalari jihatidan ishqoriy metallardan katta farq qiladi, ya'ni 1.Ishqoriy metallarda sirtidan ichki qavatida 8 ta elektron bo'lsa, mis guruxchasida esa 18 ta elektron joylashgan.

2. Ag va Au atomlarida sirtki elektronning yadroga ancha yaqin ekanligidan ular yadroga mustahkam bog'langan. Shuning uchun mis guruxchasidagi elementlarning ionlanish potensiali (atomdan elektron ajratib olish uchun sarf qilinishi kerak bo'lgan energiya) ishqoriy metallarga qaraganda ancha ko'p bo'ladi. Haqiqatdan ham, ishqor metallarda atomlar sirtki elektron ancha oson beradi, mis guruxcha element atomlari esa sirtqi elektronini ancha mustahkam ushlab turadi. Shu sababdan mis guruxchadagi elementlar ancha qiyin oksidlanadi va aksincha ularning ionlari oson qaytariladi.

Biroq mis guruxcha elementlari 18 elektronli qavat yetarli darajada barqaror emas, shuning uchun bu elementlar o'larining 18 ta elektron qavatidan elektronlarni qisman yuqota oladi.

Masalan, CuO, Cu_2O, AuCl, $AuCl_2$, $AuCl_3$

Mis guruxcha metall atomining elektron konfiguratsiyasi quyidagicha: $Cu:[Ar]3d^{10}4s^1, Ag:[Kr]4d^{10}5s^1,\ Au:[Xe]4f^{14}5d^{10}6s^1.$

Mis guruxcha elementlaridan mis + 1, +2, oltin esa +1, +2, +3, oksidlanish darajasiga ega bo'lib, metallarning elektrokimyoviy faollik qatorida vodoroddan keyin turadi. Bu elementlar passiv, qiyin oksidlanadi, suvni parchalay olmaydi (isitganda ham). Ularning gidroksidlari suvda erimaydigan kuchsiz asoslardir.

Mis kislorod, oltingugurt va galogenlar bilan biriksa ham, kimyoviy jihatdan passiv metaldir. Mis metallarning kuchlanish qatorida vodoroddan keyin turganligi uchun u kislotalar bilan birikkanda vodorod ajratib chiqarmaydi.

$$2Cu + 4HCl + O_2 = 2CuCl_2 + 2H_2O$$

I bosqich: $2Cu + O_2 = 2CuO$

II bosqich: $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$

Mis (I)- oksid (Cu_2O) - tabiatda qizil tusli ruda yoki kuprit holida uchraydi. Mis tuzi eritmasiga ishqor va kuchli biror qaytaruvchi (formalin yoki uzum shakari) ni ta'sir ettirib qizdirilsa, Cu_2O hosil bo'ladi. Mis (I) tuzlari suvda erimaydigan rangsiz, kuchli qaytaruvchi moddadir.

Olinishi:

1) I bosqich: $2Cu + O_2 \rightarrow 2CuO$

II bosqich: $4CuO \rightarrow 2Cu_2O + O_2$

2) I bosqich: $CuSO_4 + 2NaOH \rightarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

II bosqich: $C_6H_{12}O_6 + Cu(OH)_2 \rightarrow \underset{\text{sariq}}{C_6H_{12}O_7} + CuOH\downarrow + H_2O$

III bosqich: $2CuOH \rightarrow \underset{\text{qizil}}{\downarrow Cu_2O} + H_2O$

$Cu_2O + H_2SO_4 = CuSO_4 + Cu + H_2O$

Mis (II) oksid (CuO) **- q**ora rangli qattiq modda, tabiatda uchraydi, laboratoriyada kukun yoki donador holida bo'ladi.

Olinishi:

1. $2Cu + O_2 = 2CuO$

2. $Cu(OH)_2 \rightarrow CuO + H_2O$

3. $(CuOH)_2CO_3 = 2CuO + H_2O + CO_2$

CuO – asos xossasiga ega:

$CuO + H_2SO_4 = CuSO_4 + H_2O$

$CuO + SO_3 = CuSO_4$

CuO salgina qizdirib, vodorod yoki kumir bilan kaytariladi:

$$CuO + H_2 = Cu + H_2O; \quad CuO + C = Cu + CO$$

Mis (II)- gidroksid (Cu(OH)$_2$) och ko'k rangli iviq cho'kma, kuchsiz asos bo'lib, uni mis (II) tuzlariga ishqor ta'sir ettirib olinadi:

$$CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$$

Mis (II) gidroksid (tuzlari ham) ammiakda erib, kompleks birikmalarni hosil qiladi.

$Cu(OH)_2 + 4NH_4OH = [Cu(NH_3)_4](OH)_2 + 4H_2O$

$$Cu(OH)_2 + 4NH_3 = \underset{\text{kuk binafsha rang}}{[Cu(NH_3)_4](OH)_2}$$

$Cu(OH)_2$ salgina amfoterlik xususiyatini namoyon kiladi. Kislotada yaxshi eriydi, ammo konsentrlangan ishkor eritmalarda kiyin eriydi.

$$Cu(OH)_2 + 2NSl = CuCl_2 + 2H_2O$$

$$Cu(OH)_2 + 2NaOH = Na_2[Cu(OH)_4]$$

Kumush kimyoviy jixatdan barkarorligiga karamay ayrim reaktivlar ta'sir etishi mumkin, suyultirilgan va konsentrlangan HNO_3 va H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishadi, ammo HCl va suyultirilgan H_2SO_4 bilan reaksiyaga kirishmaydi.

$3Ag + 4HNO_3 = 3AgNO_3 + 2H_2O + NO$

$$Ag + 2HNO_3 \xrightarrow{\text{suyul}} AgNO_3 + H_2O + NO_2$$

$$2Ag + 2H_2SO_4 \xrightarrow{\text{kons}} Ag_2SO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

Kumush (I)- oksid (Ag_2O)- qora rangli modda, ammiakda eriydi va organik moddalarga nisbatan oksidlash xossalarini namoyon qiladi. Kumush galogenidlar (kumush ftoriddan tashqari) suvda erimaydi va ular o'zaro rangi jihatidan (kumush xlorid oq, kumush bromid sarg'ish, kumush yodid sariq) qisman farqlanadilar.

$$2Ag\,NO_3 + 2NaOH = 2NaNO_3 + Ag_2O + H_2O$$

$Ag_2O + H_2O \rightarrow 2AgOH$ (asos xossaga ega bo'lib, lakmusni ko'kartiradi)

$$Ag_2O + H_2O + 2NaCl = 2\,AgCl + 2NaOH$$

$$Ag_2O + 4NH_4OH = 2[Ag(NH_3)_2]OH + 3H_2O$$

Kumush tuzlari:

Kumush xlorid-(AgCl)- oq cho'kma hosil qiladi.

$$AgNO_3 + NaCl \rightarrow \downarrow AgCl + NaNO_3$$

$$2AgCl \xrightarrow{t} 2Ag + Cl_2$$

AgCl va Ag_2S kompleks birikma hosil qiladi.

$$AgCl + 2NH_4OH = [Ag(NH_3)_2]Cl + 2H_2O$$

$$Ag_2S + 4KCN = 2K[Ag(CN)_2] + K_2S$$

Kumush nitrat-($AgNO_3$)- lyapis deb ham ataladi

$$2AgNO_3 + CH \equiv CH \xrightarrow{\text{ammiakdagi eritmasi}} Ag_2C_2 + 2HNO_3$$

asetilenid

Oltinli kumni simob ta'sirida amalgamalanadi, so'ngra qizdirish bilan simob bug'latiladi, natijada oltin qoladi. Qumga NaCN yoki KCN ni ta'sir ettirilganda oltin saqlagan kompleks birikma hosil bo'ladi:

$$4Au + 8CN^- + O_2 + 2H_2O = 4[Au(CN)_2] + 4OH^-$$

Hosil bo'lgan eritmadan rux ta'sirida oltin ajratiladi:

$$2Na\,[Au(CN)_2] + Zn = Na_2[Zn(CN)_4] + 2Au$$

Rudalardan KCN yoki NaCN eritmalari yordami bilan oltin ajratib olish usulini (sianlash deb ataladi) rus injeneri P.R.Bagration 1843 yilda kashf etgan edi.

Kimyoviy xossalari: Oltin nitrat kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi, lekin konsentrlangan HNO_3 va HCl ning zar suvi deyiladigan aralashmasi oltinni oksidlaydi. Bu reaksiya bosqichma-bosqich boradi:

$$HNO_3 + 3HCl = Cl_2 + 2H_2O + NOCl$$

nitrozil xlorid

$$Au + 3NOCl = AuCl_3 + 3NO$$

Oltinning zar suvida erishidan kompleks xloraurat kislotasi - $H[AuCl_4]$ hosil bo'ladi, bu odatda sotiladigan oltin preparati hisoblanadi

$$Au + 4HCl + HNO_3 = H[AuCl_4] + NO + 2H_2O$$

$$H[AuCl_4] \rightarrow \downarrow AuCl_3 + HCl \text{ (oxista qizdirish kerak)}$$

qkizgish jigar rang

$$AuCl_3 \xrightarrow{CO_2,180^0C} \downarrow AuCl + Cl_2$$

oq modda

$$2AuCl + 2NaOH \rightarrow Au_2O + 2NaCl + H_2O$$

$$2Au_2O \xrightarrow{t} 4Au + O_2$$

$$H[AuCl_4] + 4NaOH \rightarrow \downarrow Au(OH)_3 + 4NaCl + H_2O$$

Qo'ngir tusli

$Au(OH)_3$- oltin kislota (H_3AuO_3- aurat kislota) deb ham yuritiladi.

$$2Au(OH)_3 \xrightarrow{100^0C} Au_2O_3 + 3H_2O$$

18.2. Rux guruxcha elementlarini rux, kadmiy va simob metallari tashkil qiladi. Ushbu guruxchadagi element atomlarida faqat tashqi elektron qavatdagi elektronlargina valent elektronlar hisoblanadi, shu jihatdan mis guruxcha elementlaridan farq qiladi. Simob ba'zi birikmalarda I valentlikni namoyon qiladi.

Rux guruxcha metallarining elektron konfiguratsiyalari quyidagicha:

Zn: $[Ar]3d^{10}\,4s^2$; Cd: $[Kr]\,4d^{10}\,5s^2$; Hg: $[Xe]\,4f^{14}\,5d^{10}\,6s^2$

Bu elementlarning hammasi ogir metallardir. Bular havoda kam oksidlanadi, odatdagi haroratda suv bilan reaksiyaga kirishmaydi, gidroksidlari kuchsiz asoslardir. Rux gidroksid esa amfoterdir. Ruxdan simobga o'tgan sari yadro zaryadi ortishi bilan qaytaruvchanlik xossasi kamayadi, metallarning bug'lanishi osonlashadi, metallik xossalari esa zaiflashadi.

Rux och kul rang metall, nam havoda oksidlanib, sirti oksid parda bilan qoplanadi. Rux kislotalar, kuchli ishqorlar, yuqori haroratda suv, qizdirilganda galogenlar, oltingugurt, fosfor va boshqa metallmaslar bilan reaksiyaga kirishadi.

$$2Zn + O_2 = 2ZnO; \qquad Zn + Cl_2 = ZnCl_2$$

$$Zn + S = ZnS; \qquad 3Zn + 2P = Zn_3P_2$$

$$3Zn + 2NH_3 = Zn_3N_2 + 3H_2\ ; \qquad Zn + H_2O = ZnO + H_2$$

$$Zn + H_2S = ZnS + H_2$$

Rux amfoter xususiyatga ega:

$$Zn + 2HCl + 4H_2O = [Zn(H_2O)_4]Cl_2 + H_2$$

$$Zn + 2NaOH + 2H_2O = Na_2[Zn(OH)_4] + H_2$$

Rux suyultirilgan nitrat kislotada erib, HNO_3 ni NH_3 ga, konsentrlangan kislotada esa azot(II) oksidiga qadar qaytaradi:

$$4Zn^0 + 10HN^{+5}O_3 = 4Zn^{+2}(NO_3)_2 + N^{-3}H_4NO_3 + 3H_2O$$
suyul

$$3Zn^0 + 8HN^{+5}O_3 = 4Zn^{+2}(NO_3)_2 + 4H_2O + 2N^{+2}O$$
kons

Rux gidroksid ($Zn(OH)_2$) rux tuzlari eritmasiga ishqor ta’sir ettirilganda hosil bo’ladigan amfoter gidroksiddir, u kislotalar va ishqorlar bilan reaksiyaga kirishadi, shuningdek ammiak bilan kompleks birikma hosil qiladi:

$$Zn(OH)_2 + 2HCl = ZnCl_2 + 2H_2O$$

$$Zn(OH)_2 + 2NaOH^- = Na_2[Zn(OH)_4]$$

$$Zn(OH)_2 + 4NH_4OH^- = [Zn(NH_3)_4(OH)_2]$$

Kadmiy yumshoq yaltiroq metall bo’lib, suyultirilgan kislotalardan (HCl, H_2SO_4 kabi) vodorodni siqib chikara oladi. Kadmiy havoda oksidlanganda uning sirti parda bilan qoplanadi, cho’g’lantirilganda esa qo’ng’ir tusli oksid parda hosil bo’ladi. U yonganda CdO bilan birga oz miqdorda CdO_2 ham hosil qiladi, yuqori haroratda juda aktiv metalldir.

$$CdSO_4 + Zn = ZnSO_4 + Cd$$

Kadmiy oksid (CdO) kadmiyni havoda yondirilganda qo’ng’ir kukun, kislorod oqimida qizdirilsa, qizil rangli kristall modda holida hosil bo’ladi. U suvda kam eriydi, kislotalarda yaxshi eriydi.

Kadmiy gidroksid ($Cd(OH)_2$)kadmiyning suvda eriydigan tuzlariga ishqor ta'sir ettirilganda oq cho'kma hosil bo'ladi. U ortiqcha ishqorda erimaydi, konsentrlangan ishqorlarda uzoq qaynatilganda $Na_2[Cd(OH)_4]$ va $Ba[Cd(OH)_6]$ kabi kadmatlarni hosil qiladi. $Cd(OH)_2$ kuchsiz asos, ammiakda erib, $[Cd(NH_3)_4](OH)_2$ va $[Cd(NH_3)_6(OH)_2]$ kabi kompleks birikmalarni hosil qiladi.

$$Cd(OH)_2 + 4NH_3 \rightarrow [Cd(NH_3)_4](OH)_2$$

Simobning rux va kadmiydan farqi shundaki, u Hg^{2+} ionni ham, Hg^{2+}_2 ionini ham hosil qila oladi. Shunga ko'ra simob ikki va bir valentli bo'ladi. Uning ikki qator birikmalari – HgR_2 va Hg_2R_2 ma'lum.

Simob (II) – oksid (HgO) sarik yoki qizil kristall modda, zichligi 11,14 g/sm^3 ga teng, tabiatda uchramaydi. Simobni havoda qizdirish, uning ikki valentli tuzlariga ishqor ta'sir ettirish va $Hg(NO_3)_2$ qizdirish bilan HgO hosil bo'ladi:

$$2Hg + O_2 = 2HgO$$

$$2Hg(NO_3)_2 \rightarrow 2HgO + 4NO_2 + O_2 \quad \text{(quruq usul)}$$

$$HgCl_2 + Ba(OH)_2 = HgO\downarrow + BaCl_2 + H_2O$$

$$Hg(NO_3)_2 + K_2CO_3 + H_2O = HgO + 2KNO_3 + H_2CO_3$$

Simob (I)- oksid (Hg_2O) qora kukun, zichligi 9,8 g/sm^3 ga teng, termik jihatdan nihoyatda beqaror bo'lib, xona haroratdagi Hg va HgO ga parchalanadi. Hg_2O suvda erimaydi.

$$Hg_2(NO_3)_2 + 2NaOH = Hg_2O + 2NaNO_3 + H_2O$$

Simobning HgO_2 tarkibli peroksidi xam ma'lum. U bekaror modda.

Simob (II) – gidroksidga (va oksidga) ammiak ta'sir ettirilsa suvda (va suvdan boshka erituvchilarda xam) erimaydigan ok mikrokristall kukun xosil buladi: $2HgO + NH_3 + H_2O = [Hg_2NH_2(OH)_2]OH$

Bu modda asos xossasiga ega bo'lgani uchun *Million-asosi* deb nomlanadi.

Toza simob havoda oksidlanmaydi, lekin nam havoda tursa oksidlanadi. Odatdagi sharoitda HNO_3 da qizdirilmasa yaxshi eriydi, Cl va S bilan birikadi. suyultirilgan H_2SO_4 da qizdiriganda eriydi.Temir, nikel va kobalt simobda erimaydi, shuning uchun simob temir idishlarda saqlanishi mumkin.

$$Hg + 2H_2SO_4 = HgSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

Simob (II) – nitrat ($Hg(NO_3)_2$)simobga mul nitrat kislota ta’sir ettirilsa, hosil bo’ladi:

$$3Hg^0 + 8HN^{+5}O_3 = 3Hg^{+2}(NO_3)_2 + 4\,H_2O + 2N^{+2}O\downarrow$$

$$Hg(NO_3)_2 + 2NaOH = 2NaNO_3 + HgO + H_2O$$

Bu tuz eritmadan $Hg(NO_3)_2 \cdot H_2O$ holida cho’kadi, gidrolizlanadi va simobning ko’pgina birikmalari shu tuzdan olinadi.

Simob (II) – xlorid ($HgCl_2$) oq kristall modda, zichligi 5,44 g/sm^3 ga teng. 280^{0}C da suyuqlanadi, 302^{0}C da qaynab sublimatlana boshlaydi. $HgCl_2$ organik erituvchilarda yaxshi, suvda kam eriydi, gidrolizlanadi:

$$HgCl_2 + H_2O = HgOHCl + HCl \qquad pH \lt 7$$

$$HgCl_2 + 2NaOH = 2NaCl + HgO + H_2O$$

Bu tuz sulema deb ataladi, juda zaharli modda, uning suyultirilgan eritmasi dezinfeksiya maqsadlarida ishlatiladi.

18.3.Skandiy guruxcha elementlarini skandiy Sc, ittiriy Y, lantan La va aktiniy Ac tashkil etadi,.

Bu elementlarning sirtki qavatida 2 ta, sirtdan ikkinchi qavatida esa 9 ta elektron bor. Ular uch valentli elementlardir. Bu elementlar orasida eng ko’p tekshirilgani va bir qadar amaliy ahamiyatga ega bo’lgani lantandir. Aktiniy lantanga o’xshaydi. Bu elementlar aluminiy kabi uch valentli birikmalar hosil qilsa ham, ammo xossalari jihatidan ishqoriy metallarga o’xshaydi. Bu elementlarning oksidlari suvda erimaydi, ammo suvni biriktirib olib, gidroksid hosil qiladi. Ularning gidroksidlarida asos xossalari bor, ammo $Al(OH)_3$ kabi amfoter emas, ya’ni ishqorlarda erimaydi. Skandiy guruxcha elementlarining oksidlari oq kukun holida bo’ladi va ular gidroksidlari hamda karbonatlarini qizdirish yuli bilan olinadi. Bu elementlarning oksidlari suv bilan birikkanda gidroksidlar hosil qiladi. Ularning tuz eritmasiga ishqor yoki ammiak ta’sir ettirib ham oq iviq cho’kma holidagi gidroksidlar hosil qilish mumkin. Gidroksidlari suvda oz eriydi. Asos xossalari lantanga tomon ortib boradi, shuning uchun $La(OH)_3$ kuchli asos. $Y(OH)_3$ kuchsizroq asos, $Cs(OH)_3$ undan ham kuchsiz asos bo’lib, bir oz amfoterlik xossasiga ega.

18.4.Titan guruxcha elementlariga titan, sirkoniy va gafniy kiradi.

Bu guruxcha elementlarning sirtki qavatida 2 ta elektron bo'ladi, shuning uchun ular elektron biriktirib olishga ega emas. Maksimal musbat valentligi +4 ga teng. Titan guruxchasidagi elementlarning metallik xossalari germaniy guruxchasidagi elementlarning metallik xossalariga qaraganda ancha kuchli bo'lib, tartib raqami ortib borishi bilan bu xossalari ham kuchayib boradi. Masalan, $Ti(OH)_4$ – amfoter, $Zr(OH)_4$ va $Hf(OH)_4$ – asoslik xossasiga ega. Bu elementlar odatdagi haroratda suv hamda havo va kislotalar ta'siriga chidamlidir.

Kimyoviy xossalari. Ti, Zr va Hf lar odatdagi haroratda juda kuchsiz qaytaruvchilardir. Bu metallar har qanday sharoitda ham korroziyaga chidamli. Ularning qaytaruvchi sifatidagi faolligi harorat kutarilganda ortib ketadi. Masalan, Ti o'zining suyuqlanish haroratida eng faol metallar qatoriga o'tib oladi. Bu elementlar o'z birikmalarida asosan turt valentli bo'ladi, lekin ular ikki va uch valentlik ham namoyon qiladi. Ti, Zr va Hf elementlari inert gazlar, ishqoriy va ishqoriy-yer metallardan tashqari deyarli barcha oddiy moddalar bilan reaksiyaga kirishadi.

Bu elementlar:

a) xlor, brom, ftor, yod, kislorod va oltingugurt bilan birikib ion yoki kovalent bog'lanishga ega bo'lgan birikmalar hosil qiladi;

b) azot, uglerod; bor va davriy sistemasining qo'shimcha guruxcha elementlari bilan birikib, intermetall birikmalar hosil qiladi;

v) davriy sistemasida o'ziga yaqin o'rinlarni band qiluvchi metallar bilan uzluksiz qattiq eritmalar hosil qiladi. Ftor va xlor bu metallarga ta'sir etadi, (300^0C dan yuqorida shiddatli reaksiya boradi), masalan: $Ti + 2Cl_2 \rightarrow TiCl_4$

Ti, Zr, Hf odatdagi haroratda havoda barqaror bo'lsalar ham Ti 1200 – 1300^0 C da, Zr esa 600 – 700^0C da havo kislorodi ta'sirida oksidlanadi:

$$Ti + O_2 \rightarrow TiO_2$$
$$Zr + O_2 \rightarrow ZrO_2$$

Reaksiya natijasida shu'la hosil bo'ladi. Bu metallar toza kislorodda 400^0 - 500^0C da yoq yonib ketadi. Ayniqsa suyuq holatdagi Ti va Zr havo kislorodi bilan shiddatli reaksiyaga kirishadi. Titan, sirkoniy va gafniy yuqori haroratda azot bilan shiddatli reaksiyaga kirishib. TiN, ZrN, HfN kabi nitridlar hosil qiladi. Qaynoq suv

kukun holatdagi Ti, Zr, Hf bilan reaksiyaga kirishganda metall gidroksid hamda vodorod hosil bo'ladi; masalan:

$$Ti + 4H_2O \rightarrow Ti(OH)_4 + 2H_2$$

Ti, Zr va Hf 600 – 800^0 C da suv bug'ini parchalaydi, masalan:

$$Ti + 2H_2O \rightarrow TiO_2 + 2H_2$$

TiO_2 dan Mg bilan, $TiCl_4$ dan Na bilan qaytarish orqali va elektroliz usuli bilan titan olinadi.

$$TiO_2 + 2Mg = Ti + 2MgO$$
$$TiO_2 + 2Cl_2 + 2C = TiCl_4 + 2CO$$
$$TiCl_4 + 2Mg = Ti + 2MgCl_2$$
$$TiCl_4 + 4Na = Ti + 4NaCl$$

Titanga odatdagi haroratda suv ta'sir qilmaydi, qizdirilganda esa suvdan vodorodni siqib chiqaradi. Yuqori haroratda galogenlar, oltingugurt, uglerod, kremniy va fosfor bilan oson birikadi.

Titan suyultirilgan HCl da isitilganda erib, $TiCl_3$ hosil qiladi, konsentrlangan HNO_3 da oksidlanib, titanat kislota hosil qiladi. Titan HF da, ayniqsa, zar suvida va HF + HNO_3 da yaxshi eriydi.

TiO_2 amfoter xossassini namoyon qiladi, uning kislota va asos xossalari juda kuchsiz, ammo asoslik xossalari kislotalik xossalaridan sal ortiqrok. TiO_2 ga ishqorlar yoki ishqoriy metall karbonatlari qo'shib qizdirilganda titanat kislota tuzlari – titanatlar M_2TiO_3 va M_4TiO_4 hosil bo'ladi. Bu tuzlarining ko'pchiligi suvda erimaydi, eriydiganlari esa kuchli gidrolizlanadi.

18.5.Vanadiy guruxcha elementlariga vanadiy, niobiy va tantal kiradi. Bu elementlarning sirtki qavatlarida 2 tadan elektron bo'lib, hammasi metallardir, ammo 5 valentli oksidlari nixoyatda kuchsiz kislota xossalarini namoyon qiladi. V-Nb-Ta qatorida tartib raqami oshgan sayin past valentlik holatga muvofiq keladigan birikmalarning barqarorligi kamayadi; vaxolanki R – As – Sb –Bi qatorida chapdan o'ngga o'tgan sayin past valentlikdagi birikmalarning barqarorligi ortadi. Agar besh valentli holatlarga muvofik keladigan vanadiy, niobiy va tantal tuzlari eritmalarining har qaysiga kislotali muhitda rux solinsa, vanadiyning valentligi 5 dan 2 ga, niobiyniki 5 dan 3 qadar qaytariladi; lekin bu sharoitda tantalning valentligi 5 ligicha qoladi.

Vanadiy guruxchasidagi elementlar gidridlar hosil qilmaydi, ammo vodorodni adsorbsiyalaydi. Yuqori haroratda kislorod, azot, uglerod va galogenlar bilan bevosita birikadi, chunki vanadiy sirtidagi himoya parda 300^0C dan yuqorida yemiriladi. Vanadiy ftorid kislotada, nitrat kislotada va zar suvida eriydi.

Vanadiyning VO, V_2O_3, VO_2, V_2O_5 kabi oksidlari bor. VO, V_2O_3 qora rangda bo'lib, asos xossalariga ega, VO_2 ko'k rangda bo'lib, amfoter, V_2O_5 esa qizgish-sariq tusda bo'lib, kislotali oksiddir. VO ga muvofik keladigan $V(OH)_2$, VCl_2, VSO_4 kabi birikmalar ma'lum. Vanadiy (II) valentli tuzlar binafsha, (III) valentlisi yashil, (IV) valentli birikmalari esa havo rangli bo'ladi. VO_2 ishqorlar bilan reaksiyaga kirishib, vanaditlar hosil qiladi. Kaliy va natriy vanaditlarsuvda eriydi va $K_2[V_4O_9]\cdot 7H_2O$, $Na_2[V_4O_9]\cdot 7H_2O$ holida kristallanadi. VO_2 ni kislotalarda eritib, VCl_4, $V(SO_4)_2$ lar hosil qilib bo'lmaydi, chunki ular eritmada gidrolizlanib ketadi va $VOCl_2$, $VOSO_4$ shaklida kristallanadi. Vanadiyning ko'p ishlatiladigan va eng muhim birikmalari 5 valentli , ya'ni V_2O_5 ga muvofiq keladigan birikmalardir.

V_2O_5 kuchli kislotali muhitda oksidlash xossalarini namoyon qiladi, masalan: u vodorod xloridni xlorga qadar oksidlaydi:

$$V_2O_5 + 6\ HCl \rightarrow 2VOCl_2 + Cl_2 + 3H_2O$$

V_2O_5 ning ozroq amfoterlik xossasi bo'lsada, u asosan kislotali oksid. V_2O_5 ga muvofiq keladigan meta, orto va pirokislotalar bor. Bu kislotalarning tuzlari natriy va kaliy vanadatlar oson hosil qilinadi; suvda yaxshi eriydi, boshqa ko'pgina vanadatlar suvda erimaydi.

Niobiy (Niobium) Nb, A=92,906**.** Niobiy yer pustlogining $3\cdot 10^{-5}$ % ini tashkil etadi. Uning tabiatda xamisha tantalit $Fe(TaO_3)_2$ ga aralashgan holda uchraydigan kolumbit $Fe(NbO_3)_2$ deb ataluvchi minerali bor. Niobiy birinchi marta 1801 yilda topilgan va kolumbit deb atalgan edi, ammo uning tarkibida tantal borligi aniqlangandan keyin, niobiy deb nomlangan. Niobiy suzi afsonaviy kaxramon Tantalning qizi Niobiyning nomidan olingan.

Olinishi. Tantal va niobiy oksidlarning hosil bo'lish issiqliklari nixoyatda katta qiymatga ega, ya'ni Hb_2O_5 ning hosil bo'lish issiqligi + 1776 kJ/mol; Ta_2O_5 niki + 1908 kJ/mol. Shu sababli niobiy va tantalni ularning oksidlaridan olish ancha

qiyin. Tantal va niobiy metallarning kompleks ftoridlarini natriy metali bilan qaytarib olinadi:

$$K_2[HbF_7] + 5Na \rightarrow 2KF + 5NaF + Hb$$

$$K_2[TaF_7] + 5Na \rightarrow 2KF + 5NaF + Ta$$

Undan tashqari, niobiy va tantal suyuqlantirilgan $K_2[HbF_7]+Hb_2O_5$ va $K_2[TaF_7]+Ta_2O_5$ aralashmalarni elekroliz qilish yo'li bilan olinadi.

Nihoyatda toza niobiy va tantal olish uchun bu elementlarning yodidlari termik parchalanadi. Niobiy kul rang tusli yaltiroq metall bo'lib, uning solishtirma og'irligi 8,6 ga teng; $t_c = 2415^0$, $t_{qay}=3700^0$. Odatdagi haroratda niobiyga havo va suv ta'sir etmaydi, u kislotalarda ham, ishqor eritmalarida ham erimaydi, HNO_3 bilan HF aralashmasida va suyuqlantirilgan ishqorlarda eriydi; vodorodni yaxshi adsorbsiyalaydi. 2,3,4 valentli birikmalari beqaror, 5 valentli birikmalari esa barqarordir.

Hb_2O_5 – oq tusli modda, amfoter, ammo uning kislotalik xossalari ortiqrok. U ishqorlarda yoki qishqoriy metall karbonatlari bilan reaksiyaga kirishib, niobitlar hosil qiladi. Niobit kislotalari erkin holda olinmagan.

Tantal (Tantalum) Ta, A=180,948. Tantal yer pustlogining $2,4\cdot10^{-5}$ % ini tashkil etadi, tabiatda ancha kam tarqalgan.

Tantalning elektron konfiguratsiyasi KLMN $5s^25p^65d^36s^2$

1802 yilda shved olimi Ekeberg minerallar tarkibida yangi bir element topib, uni grek afsonasining kaxramoni Tantal nomi bilan atadi, chunki bu element oksidi kislotalar ta'siriga nixoyatda chidamli ekanligi ma'lum bo'lgan edi. Toza tantal 1903 yilda, toza niobiy 1907 yilda olindi. Niobiy va tantal tabiatda kolumbit (Fe, Mn) $(HbO_3)_2$ va tantalit (Fe, Mn) $(TaO_3)_2$ minerallari holida uchraydi. Tantal kul rang tusli yaltirok, ogir va yassilanuvchi metall bo'lib, uning solishtirma ogirligi 16,6 ga teng; $t_c = 2850^0$, $t_{qay} = 5300^0$. Havo, suv va turli kimyoviy ta'sirlarga ancha chidaydi. Kukun holidagi tantal qizdirilganda yaxshi yonadi. Barqarorlik jihatidan uni asl metallarga o'xshatish mumkin. HNO_3 bilan HF aralashmasida va suyuqlantirilgan ishqorlarda eriydi; gazlarni yaxshi adsorbsiyalaydi. Tantalning 2,3,4 va 5 valentli birikmalari ma'lum, lekin ulardan eng muhimlari 5 valentli tantal birikmalaridir.

Tantal oksidi – Ta_2O_5 suvda va kislotalarda erimaydigan, lekin HF da eriydigan ok moddadir. Ta_2O_5 ga ishqor va ishqoriy metall karbonatlari ko'shib qizdirilganda tantalat kislota tuzlari – tantalatlar, masalan, Na_3TaO_4, K_3TaO_4 hosil bo'ladi.

18.6. Xrom guruxcha elementlari Xrom Sr, molibden Mo va volfram W tashkil etadi. Xrom va molibdenning sirtki qavatida 1 ta, sirtdan ikkinchi qavatida 13 ta, volframning sirtki qavatida 2 ta va sirtdan ikkinchi qavatida 12 ta elektron bor. Sirtqi qavatlarda elektronlari kam bo'lgani uchun, ular elektronlar berib reaksiyaga kirishadi. Bu esa ularda metallik xossalarini borligini ko'rsatadi. Xrom guruxcha elementlarida sirtdan ikkinchi qavat barqaror bo'lmaganligi sababli bu qavatdagi elektronlar ham birikmalar hosil qilishda ishtirok etadi. Bu elementlarning valentligi 2 dan 6 gacha bo'ladi. Xrom guruxchasidagi elementlar 6 valentli birikmalarida kislota xarakterida bo'lib, kislotalik xossalari Sr dan W ga tomon zaiflashadi, masalan: SrO_3, MoO_3, WO_3, K_2CrO_4, $(NH_4)_2MoO_4$, $CaWO_4$. Bu elementlarning past valentliklarida asos xossalar namoyon bo'ladi, masalan: $SrCl_2$, $Cr_2(SO_4)_3$, CrO_2Cl_2, MoO_2F_2, WO_2Cl_2 va xokazo.

Sr; Mo; W kimyoviy jihatdan inert. Oddiy sharoitda H_2O va O_2 ta'siriga barqaror, chunki sirtida yupqa oksid qavati mavjud. Bu elementlar oksidlovchilar ishtirokida ishkorlarda eriydi.

$$E + 3NaNO_3 + 2NaOH = Na_2EO_4 + 3NaNO_2 + H_2O$$
$$Cr + 3NaNO_3 + 2NaOH = Na_2CrO_4 + 3NaNO_2 + H_2O$$
$$Mo + 3NaNO_3 + 2NaOH = Na_2MoO_4 + 3NaNO_2 + H_2O$$

Kislota aralashmalarida eriydi.

$$E + 6HNO_3 + 8HF = H[EF_8] + 6NO_2 + 6H_2O$$
$$Cr + 6HNO_3 + 8HF = H_2[CrF_8] + 6NO_2 + 6H_2O$$
$$Mo + 6HNO_3 + 8HF = H_2[MoF_8] + 6NO_2 + 6H_2O$$
$$W + 6HNO_3 + 8HF = H_2[WF_8] + 6NO_2 + 6H_2O$$

Xrom guruxidagi elementlar vodorod bilan birikmalar hosil qilmaydi. Toza xrom olish uchun Cr_2O_3 kremniy bilan qaytariladi:

$$2Cr_2O_3 + 3Si \rightarrow 3SiO_2 + 4Cr$$

Xrom birikmalari. 2, 3 va 6 valentli xromning har xil birikmalari va CrO, Cr_2O_3 ,CrO_3 oksidlari bor.

CrO asosli oksid, Cr_2O_3 , amfoter oksid, CrO_3 esa kislotali oksid.

Ikki valentli oksid. Xromga xlorid kislota ta’sir ettirilsa, uning xloridi - $CrSl_2$, sulfat kislota ta’sir ettirilganda esa ko’k tusli - $CrSO_4$ hosil bo’ladi. CrF_2 yashil, $CrBr_2$ sariq, CrI_2 esa qizil tusli tuzlardir. Cr^{2+} ga ishqor ta’sirida qo’ng’ir sariq tusli $Cr(OH)_2$ hosil bo’ladi.

$$CrCl_2 + 2NaOH = Cr(OH)_2 + 2NaCl$$
$$Cr(OH)_2 + H_2SO_4 = CrSO_4 + 2H_2O$$
$$Cr(OH)_2 \rightarrow CrO + H_2O$$
$$3CrO \rightarrow Cr_2O_3 + Cr$$

$Cr(OH)_2$ va uning tuzlari nixoyatda tez oksidlanadigan moddalardir. Demak, u kuchli qaytaruvchi bo’lib, o’zi oksidlanadigan Cr^{3+} ga aylanadi.

$$Cr + 2HCl \rightarrow CrCl_2 + H_2$$

Ochiq idishda $CrCl_2$ oksidlanadi:

$$4CrCl_2 + O_2 + 4HCl \rightarrow 4CrCl_3 + 2H_2O$$

II valentli xrom gidroksidi asos xossasini namoyon qiladi.

U xatto suvni qaytaradi: $2Cr(OH)_2 + 2H_2O = 2Cr(OH)_3 + H_2$

$Cr(OH)_2$ havo kislorodi bilan ham oksidlanadi

$$4Cr(OH)_2 + 2H_2O + O_2 \rightarrow 4Cr(OH)_3$$

Sanoatda toza xromning olinishi:

$$FeO{\bullet}Cr_2O_3 + 8Na_2CO_3 + 7O_2 = 2Fe_2O_3 + 8Na_2CrO_4 + 8CO_2$$

Hosil bo’lgan Na_2CrO_4 ga H_2SO_4 ta’sir ettirilib, Na_2CrO_7 olinadi:

$$2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 = Na_2CrO_7 + Na_2SO_4$$

Na_2CrO_7 ko’mir bilan qaytariladi:

$$Na_2CrO_7 + 2S = Cr_2O_3 + Na_2CO_3 + SO$$

Yoki $(HN_4)_2Cr_2O_7 = Cr_2O_3 + 4H_2O + N_2$

$$Cr_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Cr$$

$Cr(OH)_3$ ko’kimtir – kul rang tusli, cho’kma, suvda oz eriydi, amfoterlik xossasiga ega: $Cr_2(SO_4)_3 + 6NH_4OH = 2Cr(OH)_3 + 3(NH_4)_2SO_4$

$$Cr(OH)_3 + 3HCl \rightarrow [Cr(H_2O)_3]Cl_3$$
$$Cr(OH)_3 + 3NaOH \rightarrow Na_3[Cr(OH)_6]$$

Uch valentli xrom tuzlari, ko’pincha olti valentli xrom birikmalaridan olinadi, masalan:

$$K_2Cr_2O_7 + 14HCl = 2KCl + 2CrCl_3 + 3Cl_2 + 7H_2O$$
$$K_2Cr_2O_7 + 3SO_2 + H_2SO_4 = K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + H_2O$$

Sr (III) tuzlari eritmadan kristallogidratlar holida ajralib chiqadi: $K_2SO_4*Cr_2(SO_4)_3*24H_2O$; $(NH_4)_2SO_4*Cr_2(SO_4)_3*24H_2O$; $Cr_2(SO_4)_3*17H_2O$; $CrCl_3*6HCl$ Ular orasidagi eng muhimi va ko'p ishlatiladigani $K_2SO_4•Cr_2(SO_4)_3•24H_2O$dir. Bu modda yirik kristallardan iborat ko'kimtir binafsha tusli tuz bo'lib, *xrom achchiktosh* deb ataladi. Oksidlari EO_2 ko'rinishda yoziladi: CrO_2; MoO_2; WO_2 . Ular suvda erimaydi, kislota va ishqorlarda qiyin eriydi, ularga mos keladigan gidroksidlari yo'q, lekin bir qator tuzlari mavjud: K_2MoO_3; Ba_2CrO_4; Ba_3CrO_5; $CaWO_4$

Olti valentli xrom birikmalari. Olti valentli xrom oksidi SrO_3- to'q qizil tusli kristall modda, suvda yaxshi eriydi, kuchli oksidlash xossasiga ega, chunki oson parchalanib kislorod chikaradi:

$$4CrO_3 = 2Cr_2O_3 + 3O_2$$

$$K_2Cr_2O_7 + H_2SO_4 \rightarrow K_2SO_4 + 2CrO_3 + H_2O$$

$K_2Cr_2O_7$ ning odatdagi haroratda to'yingan eritmasi (1 hajm) bilan konsentrlangan H_2SO_4 eritmasi (1 hajm) aralashmasi laboratoriyada "xrom aralashmasi" nomi bilan yuritiladi, bu suyuqlik kimyoviy idishlarini yuvishda ishlatiladi.

CrO_3 kislotali oksid ya'ni angidriddir, uning xromat – H_2SrO_4 va bixromat - $H_2Sr_2O_7$ kislotalari mavjud.

Xromatni bixromatga va bixromatni xromatga aylantirish juda oson. $Sr_2O^{-2}_7$ eritmadagi suv ionlari bilan reaksiyaga kirishib, CrO^{-2}_4 hosil qiladi:

$$Cr_2O^{-2}_7 + H_2O \leftrightarrow 2CrO^{-2}_4 + 2H^+$$

Bu reaksiyada, oz bo'lsada vodorod ionlari hosil bo'ladi, shuning uchun bixromatlarga ishqorlar ta'sir ettirilsa, reaksiya ungga siljiydi va xromatlar hosil bo'ladi. Xromatlarga kislota ta'sir ettirilganda muvozanat chap tomonga siljib, xromatlar bixromatlarga aylanadi:

$$Na_2CrO_7 + 2NaOH = 2Na_2CrO_4 + H_2O$$

$$2Na_2CrO_4 + H_2SO_4 = Na_2SO_4 + Na_2Cr_2O_7 + H_2O$$

Bixromatlarning xromatlarga aylanishi va aksincha, xromatlarning bixromatlarga aylanishi eritma rangining o'zgarishidan bilish mumkin.

Molibden (Molybdenum) Mo. A=95,94.

Molibden o’z birikmalarida 2,3,4,5 va 6 valentli bo’ladi, eng ahamiyatli va barqarori 6 valentli birikmalaridir.

Molibden oksidi – (MoO_3), MoS_2 yondirilganida yoki molibden qizdirilganda hosil bo’ladi. U oq kukunsimon bo’lib, suvda oz eriydi, ammo konsentrlangan, qaynoq sulfat va xlorid kislotada, shuningdek, ammiakda yaxshi eriydi. MoO_3 ga muvofik keladigan kislota molibdat kislota H_2MoO_4 dir. H_2MoO_4 – oq kukun bo’lib, suvda oz eriydigan amfoter modda, u ishqorlarda va ammiakda erib, rangsiz molibdatlar hosil qiladi, kuchsiz kislotada eriganda Mo_2O_7 tuzlari, kuchli kislotada eriganda esa MoO_2 molibdenil tuzlari hosil bo’ladi. Ko’pgina molibdatlar kompleks birikmalar bo’lib, tarkibi murakkabdir. Ammoniy molibdat $(NH_4)_6Mo_7O_{24}\cdot 4H_2O$ analitik kimyoda fosfat ionini topish va fosfat miqdorini aniqlash uchun ishlatiladi.

Volfram (Wolfram) W. A=183.85. Toza volfram olish uchun volframning boyitilgan rudasi, masalan, volframit konsentratiga soda ko’shib qizdiriladi:

$$4FeWO_4+4Na_2CO_3+O_2= 4Na_2WO_4+2Fe_2O_3+4CO_2$$

$$6MnWO_4+6Na_2CO_3+O_2= 6Na_2WO_4+2Mn_3O_4+6CO_2$$

So’ngra suv ta’sir ettirilib, Na_2WO_4 eritmaga o’tkaziladi, Fe_2O_3 va Mn_3O_4 suvda erimaydi va cho’kma holida qoladi. Keyin Na_2WO_4 ga HCl ta’sir ettirilib, H_2WO_4 olinadi:

$$Na_2WO_4+ 2HCl= H_2WO_4+2NaCl$$

Bunda H_2WO_4 sariq tusli cho’kma holida tushadi. Cho’kma qizdirilib WO_3 olinadi: $H_2WO_4= WO_3+ H_2O$

So’ngra WO_3 ko’mir yoki vodorod oqimida qaytarilib metall hamda volfram olinadi $WO_3 + 3H_2 = W + 3H_2O$

Kukun holidagi volfram esa nam havoda oksidlanadi. Volfram xlorid, nitrat va sulfat kislotalarda, hatto zar suvida ham erimaydi, Volfram nitrat kislota bilan ftorit kislota aralashmasidagina eriydi. Volframga ishqor qo’shib, kislorod ishtirokida qizdirilganda ishqor bilan reaksiyaga kirishadi.

Volfram o’z birikmalarida 4,5,6 valentli bo’ladi. Eng muhimi 6 valentli volfram birikmalaridir. WO_3 – kislotali oksiddir, u sariq tusli qattiq modda bo’lib, suvda juda oz eriydi. Ishqorda erib, volframat kislotaning tuzlari – volframatlar hosil

bo’ladi. Volframat kislota H_2WO_4 suvda juda oz eriydi, och sariq rangli kuchsiz kislotadir. K, Na volframatlar rangsiz tuzlar bo’lib, suvda yaxshi eriydi.

Demak, Cr, Mo va W ning kimyoviy faolligi Cr dan W ga tomon kamayib boradi, ularning valentliklari o’zgaruvchan bo’ladi, eng barqaror va muhim birikmalarida ular 6 valentlidir. CrO_3, MoO_3 va WO_3 – kislotali oksidlar bo’lib, ularga muvofiq keladigan kislotalar H_2CrO_4, H_2MoO_4 va H_2WO_4 ning kuchi H_2CrO_4 dan H_2WO_4 ga tomon kamayib boradi. Bu elementlar 6 valentli birikmalari jihatidan oltingugurtga o’xshaydi.

18.7. Marganes guruxcha elementlarini marganes Mn, texnesiy Ts va reniy Re tashkil qiladi. Marganes va reniy birikmalari tabiatda uchraydi. Texnesiy esa sun’iy radioaktiv izotoplari holida olinadi; u uranning yemirilish mahsulotlari tarkibida uchraydi. Ular d- elementlar bo’lib, elektron konfiguratsiyasi quyidagicha:

Mn Z=25 A = 54,9380 $KL\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5\ 4s^2$
Ts Z=43 A = 1991 $KLM\ 4s^2\ 4p^6\ 4d^5\ 5s^2$
Re Z=75 A = 186,2 $KLMN\ 5s^2\ 5p^6\ 5d^5\ 6s^2$

Marganes. *Fizik xossalari*. Marganes qizgish-kulrang tusli og’ir metall. Marganes 1244^0C da eriydi va 2120^0C da kaynaydi.

Kimyoviy xossalari. Marganesning sirti oksid parda bilan qoplanganligi sababli yaxlit holdagi marganes havoda oksidlanmaydi. Lekin kukun holidagi marganes havoda oksidlanadi. Aluminiy, surma, mis va hokazo metallar marganes bilan ferromagnit qotishmalar hosil qiladi.

Marganes ammoniy xlorid qo’shilgan suvda yaxshi eriydi:

$$Mn + 2H_2O + 2NH_4Cl \rightarrow MnCl_2 + 2NH_4OH + H_2$$

Marganes oksidlovchi xossalarni namoyon qilmaydigan kislotalarda erisa, vodorod ajralib chiqadi: $Mn + 2HCl \rightarrow MnCl_2 + H_2$

Konsentrlangan sulfat va nitrat kislotalar sovuqda marganesni passiv holatga o’tkazadi, lekin qizdirgan vaqtda quyidagi reaksiyalar boradi:

$$Mn + 2H_2SO_4 \rightarrow MnSO_4 + SO_2 + 2H_2O$$

$$Mn + 4HNO_3 \rightarrow Mn(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$

Suyultirilgan nitrat kislota Mn ga ta’sir etganida HO hosil bo’ladi:

$$3Mn + 8HNO_3 \rightarrow 3Mn(NO_3)_2 + 2HO + 4H_2O$$

Marganes yuqori haroratda oltingugurt, fosfor, uglerod, azot, kremniy va galogenlar bilan bevosita birikadi, masalan:

$$Mn + Cl_2 \rightarrow MnCl_2$$

$$3Mn + N_2 \rightarrow Mn_3N_2$$

Marganes uz birikmalarida +2, +3, +4, +5, +6 va +7 oksidlanish darajalari namoyon qiladi.

Marganesning 5 ta oksidi bor;

1. MnO – suvda erimaydigan yashil tusli kukun;
2. Mn_2O_3 qo'ng'ir tusli qattiq modda, asosli oksid;
3. MnO_2 – kul rang-qoramtir tusli qattiq modda; Havoda 530^0C gacha qizdirilganda o'zidan kislorod chiqara boshlaydi, amfoter oksid.
4. Mn_3O_4 – qora tusli qattiq modda;
5. Mn_2O_7 – yashil qo'ng'ir tusli moysimon suyuqlik; kislotali oksid, kuchli oksidlovchi, qizdirilganda portlash bilan parchalanadi.

$Mn(OH)_2$ - MnO(OH) - $MnO_2 \cdot 2H_2O$ – H_2MnO_4 – $HMnO_4$ qatorida chapdan o'ngga tomon kislotali xossalari kuchayib boradi.

Marganes (II)-tuzlarining ishqorli eritmalariga hatto havo ta'sir etganida marganes (IV)-oksid gidrati cho'kadi:

$$2Mn^{2+} + 4OH^- + O_2 + xH_2O \rightarrow 2MnO_2 \cdot xH_2O + 2H_2O$$

Marganes (IV)-oksid o'zidan osonlik bilan kislorod ajratib Mn_3O_4 ga yoki Mn_2O_3 ga utishi sababli ko'pincha oksidlovchi sifatida ishlatiladi.

Besh valentli birikmalari. Konsentrlangan ishqoriy muhitda natriy permanganatni sulfitlar yoki yodidlar bilan qaytarish orqali ko'k tusli $Na_3MnO_4 \cdot 10H_2O$ olishga muvaffak bo'lingan:

$$MnO_4^- + SO_3^{2-} + 2OH^- \rightarrow MnO_4^{3-} + SO_4^{2-} + H_2O$$

Olti valentli birikmalari. Olti valentli marganes manganat kislota tuzlari Me_2MnO_4 holida mavjud. Manganat kislotaning o'zi ham, uning angidridi ham erkin holatda olingan emas.

Manganatlar marganes ishqor bilan kislorod yoki boshqa oksidlovchi ishtirokida qizdirish natijasida hosil bo'ladi:

$$2MnO_2 + 4KOH + O_2 \rightarrow 2K_2MnO_4 + 2H_2O$$

K_2MnO_4 ishqoriy yoki suvda eritilganda yashil tusli eritma hosil qiladi. Lekin neytral, kislotali muhitda disproporsiyaga uchraydi:

$$3K_2MnO_4 + H_2O \rightarrow 2KMnO_4 + MnO_2 + 4KOH$$

Manganatlar oksidlovchilar ta'siridan permaganatlarga utadi:

$$2K_2MnO_4 + Cl_2 \rightarrow 2KMnO_4 + 2KCl$$

Permanganat kislota $HMnO_4$ angidridi (Mn_2O_7) kaliy permanganatga kons. sulfat kislota ta'sir ettirish yuli bilan hosil qilinadi:

$$2KMnO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Mn_2O_7 + K_2SO_4 + H_2O$$

Permanganat kislota va uning tuzlari. Mn_2O_7 suvda eriganda permanganat kislota $HMnO_4$ hosil bo'ladi.

$$2KMnO_4 \rightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$$

Texnitsiy va reniy (Tc, Re). Texnitsiy va reniy elementlarining mavjudligini 1871 yilda D.I.Mendeleev oldindan aytib, eka-marganes va dvi-marganes deb nom bergan.

43-elementni 1937 yilda Segre molibden yadrolarini deytronlar bilan yoritish orqali sun'iy usulda olishga muvoffak bo'ldi, unga "texnitsiy" nomi berildi. ${}^{98}_{42}Mo + {}^{2}_{1}H \rightarrow {}^{99}_{43}Tc + {}^{1}_{0}n$

Texnitsiy o'zining kimyoviy xossalari jihatidan reniyga ko'proq va marganesga kamrqk o'xshaydi. Texnitsiy o'z birikmalarida 2, 4, 6 va 7 valentli bo'ladi. Ayniqsa, yetti valentli texnitsiy birikmalari ko'proq o'rganilgan. Tc_2O_7 kuchli kislota xossalarini namoyon qiladi.

Kaliy pertexnat $KTsO_4$ kuchli oksilovchi xossalarga ega bo'lgan tuz, uning suvdagi eritmasi pushti rangdir.

Agar metall korroziyalovchi biror muhitga pertexnat kiritilsa, korroziya keskin sekinlashadi.

Texnesiy zar suvida va $HNO_3 + H_2O_2$ da eriydi; texnesiyga kislorod oqimi yuborilsa, u oksidlanib Ts_2O_7 ga o'tadi.

Uning oksidlari uchta:TsO_2 qora tusli qattiq modda; TsO_3 ; Ts_2O_7 yashil-jigar rang.

Olinishi va xossalari. Reniy nihoyatda tarqoq element bo'lib, tabiatda ko'pincha molibden, volfram, niobiy, tantal, platina rudalarida (shuningdek, mis rudalarida ham) uchraydi. Reniy oksidlarini yoki ammoniy perrenatni 40 – 600^{0}C da vodorod bilan qaytarish orqali olinadi:

$$Re_2O_7 + 7H_2 \rightarrow 2Re + 7H_2O$$

Kaliy perrenatning suvdagi eritmasini elektroliz qilib ham reniy olinadi. Toza holatdagi reniy xuddi platina kabi oppoq tusli bo'ladi. Uning zichligi 20,9 g/sm^3, t_{suyuq}=3180^{0}C, t_{qayn}=5670^{0}C.

Reniy odatdagi sharoitda havo, suv va suyultirilgan kislota ta'sirida o'zgarmaydi; qizdirilganda esa kislorod, oltingugurt va galogenlar bilan birikadi; reniy vodorodni adsorbilaydi. Reniy konsentrlangan xlorid, ftorid va sulfat kislotalarda asta-sekin eriydi. Agar reniyni havo kislorodi (yoki boshqa oksidlovchi moddalar) ishtirokida ishqorlar bilan qizdirib suyuqlantirilsa, perrenat kislota tuzlari hosil bo'ladi. Reniy o'z birikmalarida 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 valentli bo'ladi.

Reniy oksidlari:

1. $Re_2O_3 \cdot H_2O$ – qora tusli qattiq modda
2. ReO_2 – qora tusli qattiq modda
3. ReO_3 – qizil va ko'k tusli qattiq modda;
4. Re_2O_7 – sariq tusli kristall modda, t_{suyuq} = 220^{0}C – perrenat kislota $HReO_4$ angidrididir. Bu kislota erkin holatda mavjud emas, u faqat suvdagi eritmada ma'lum .
5. Re_2O_8 – reniy peroksid:

$HReO_4$ eritmasi rangsiz. Uning tuzlaridan eng ahamiyatlisi $KReO_4$- kaliy perrenat va NH_4ReO_4- ammoniy perrenatdir: suvda yaxshi eriydi.

ReO_3 ga muvofiq keladigan renat kislota H_2ReO_4 olingan emas; lekin uning beqaror tuzlari (masalan, Na_2ReO_4) ma'lum.

ReO_2 Re_2O_7 ning vakuumda termik parchalanishidan yoki Re_2O_7 ni vodorod bilan qaytarishdan hosil bo'ladi. Agar ReO_2 ga ishqor qo'shib suyuqlantirilsa, turt valentli reniy tuzlari hosil bo'ladi, masalan:

$$ReO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2ReO_3 + H_2O$$

ReO_3 gidrolizlanganda $Re_2O_3 \cdot H_2O$ hosil bo'ladi.

1 va 2 valentli reniy birikmalari faqat kuchli qaytaruvchilar ishtirokida olinishi mumkin. Ular nixoyatda beqaror birikmalardir.

Reniyning ReF_7, ReF_6 va ReF_5 tarkibli ftoridlari, reniy metaliga ftor ta'sir ettirib olinadi. ReF_6 ni vodorod bilan qaytarib ReF_4 hosil qilinadi. Reniy metaliga xlor ta'sir ettirilsa $ReCl_5$ hosil bo'ladi.

Reniy har qanday valentli holatda ham komplekslar hosil qiladi.

VII valentli reniyning birikmalari (Re_2O_7, $HReO_4$, $KReO_4$ va hokazolar) (marganesdan farqi qilib) oksidlovchi xossasini namoyon qilmaydi.

18.8.Temir guruxcha elementlariga temir, kobalt va nikel kiradi Temir guruxcha elementlarining elektron konfiguratsiyasi quyidagicha:

Fe Z = 26 $KL\ 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$
Co Z = 27 $KL\ 3s^2 3p^6 3d^7 4s^2$
Ni Z = 28 $KL\ 3s^2 3p^6 3d^8 4s^2$

Ularning kislorodli birikmalari barqarorligi Fe – Co – Ni qatorida chapdan o'ngga tomon bir oz kamayib boradi. Oltingugurt bilan hosil qilgan birikmalari barqaror. Fe-Co-Ni qatorida chapdan o'ngga o'tganda 3*d* orbital elektronlar bilan to'lib borgan sari *d*- elektronlar ko'proq juftlashadi (Fe da bir juft, kobaltda ikki juft va nikelda esa uch juft). Shunga ko'ra, elementning oksidlanish darajasi Fe-Co-Ni qatorida kamayadi; temirda oksidlanish darajasining maksimal qiymati +6 ga, kobaltda faqat +3 ga, nikelda esa asosan, +2 (va ba'zan +3) ga qadar bo'ladi. Co va Ni ning +4 valentli holatlari nihoyatda beqaror. Kompleks birikmalarda bu elementlarning koordinatsion sonlari 4 va 6 ga teng. Bu elementlarning normal elektrod potensiallarining manfiy qiymatlari temirdan nikelga o'tganda kamayadi. Fe^{+2} va Fe^{+3}, Co^{+2} va Co^{+3} , Ni^{+2} va Ni^{+3}

Juftlarining normal oksidlash potensiallari musbat qiymatlarga ega:

$$E^0_{Fe^{+3}/Fe^{+2}} = +0{,}78 \text{ V}$$

$$E^0_{Co^{+3}/Co^{+2}} = +1{,}82 \text{ V};\ E^0_{Ni^{+3}/Ni^{+2}} = +1{,}20 \text{ B}.$$

Shunga ko'ra, Fe (II)- birikmalari osonlik bilan Fe (III)- birikmalariga o'tadi. Ni (II)- birikmalar faqat kuchli oksidlovchilar ta'sirida Ni (III)- birikmalariga aylanadi: kobalt asosan komplekslarda +3 ga teng oksidlanish darajasini namoyon qiladi.

Fe, Co va Ni gidrid, oksid va gidroksidlari. Suyuq va qizdirilgan temir, kobalt va nikelda vodorod eriydi. Temir FeO, Fe_2O_3, Fe_3O_4 oksidlarini hosil qiladi. Odatdagi sharoitda Fe_2O_3 nixoyatda barqaror modda, qizdirilganda Fe_3O_4 ga, yuqori haroratda FeO ga aylanadi.

Kobalt va nikelning kislorod bilan oksidlanish tezligi temirnikidan kichik, ular yonganda CoO va NiO hosil bo'ladi. Kobaltning CoO; Co_2O_3; $CoO_2 \cdot xH_2O$; Co_3O_4 oksidlari ma'lum; bulardan eng barqarori CoO dir. Ni_2O_3 ni 300-400° C ga qadar qizdirilganda parchalanib avval, Ni_3O_4 ga, so'ngra NiO ga aylanadi. Ni_2O_3 va $Ni(OH)_3$ kuchli oksidlovchi bo'lganligi uchun ishqorli akkumulatorlarda ishlatiladi.

Fe, Co va Ni ning $Me(OH)_2$ va $Me(OH)_3$ tarkibli gidroksidlari usha metall tuzlari eritmasiga ishqor hamda oksidlovchilar ta'sirida hosil bo'ladi, masalan:
$FeSO_4 + 2KOH \rightarrow Fe(OH)_2 + K_2SO_4$

$$2Ni(OH)_2 + CI_2 + 2KOH \rightarrow 2Ni(OH)_3 + 2KCI$$

Temir, kobalt va nikel gidroksidlari suvda erimaydi; bularning har qaysisi o'ziga xos rangga ega; ba'zilari amfoter xossalar namoyon qiladi; masalan; $Fe(OH)_2$ – rangsiz modda bo'lib, asos xossasiga ega; $Co(OH)_2$ – pushti rangli amfoter modda; $Ni(OH)_2$ – yashil tusli amfoter modda; $Co(OH)_3$ va $Ni(OH)_3$ lar qora tusli asos xossali moddalardir.

Olti valentli temir gidroksid H_2FeO_4 (ferrat kislota) erkin holda olinmagan, lekin uning tuzlari (K_2FeO_4, $BaFeO_4$ va xokazolar) mavjud.

Kobalt So. Z=27. Kobalt erkin holatda yaltirok oqish-kul rang metall. U temirga qaraganda ancha qattiq va murt. Kobalt kislotalar bilan temirdan ko'ra sustroq reaksiyaga kirishadi: ishqorlarda erimaydi. Kobalt boshqa metallar bilan qattiq eritmalar, intermetall birikmalar, turli qotishmalar hosil qiladi. Kobaltning bir qancha qotishmalari (masalan, tarkibida 5% Co, 28% Cr, 3% Ni, 4% Mo bo'lgan vitallium) o'tga chidamli bo'lib, 800-900^{0}C larda ham korroziyaga uchramaydi. Kobaltning kislotaga chidamli qotishmalari ham bor. Uning *alniko* nomli qotishmasi (50% Fe, 24% Co, 14% Ni, 9% 1,3% Cu) magnitlar tayyorlashda ishlatiladi.

Nikel Ni. Nikel asosan mis-nikel sulfid rudalardan olinadi. Nikel kimyoviy aktivlik jihatidan temir bilan kobaltdan keyinda turadi. U 500^{0}C dagina kislorod ta'sirida

oksidlanadi. Nikel (ayniqsa kukun holatidagi nikel) qizdirilganda galogenlar, oltingugurt, selen, fosfor, mishyak, surma va boshka metallmaslar bilan reaksiyaga kirishadi. Uning Ni_3S_2, Ni_3Se_2, Ni_3P, NiAs, Ni_3C, Ni_2B, NiB tarkibli metallsimon birikmalari olingan.

Nikelning kislotalarga munosabati xuddi temir va kobaltnikiga o'xshash. U ishqorlarda erimaydi.

Platina gurux metallariga sakkizinchi guruxning V va VI davr elementlari Ru, Rh, Pd, Os, Ir va Pt kiradi. Elektron konfiguratsiyasi quyidagicha: Ru Z=44 KLM $4s^2\ 4p^6\ 4d^7\ 5s^1$

Rh Z=45 KLM $4s^2\ 4p^6\ 4d^8\ 5s^1$

Pd Z=46 KLM $4s^2\ 4p^6\ 4d^{10}\ 5s^0$

Os Z=76 KLMN $5s^2\ 5p^6\ 5d^6\ 6s^2$

Ir Z=77 KLMN $5s^2\ 5p^6\ 5d^7\ 6s^2$

Pt Z=78 KLMN $5s^2\ 5p^6\ 5d^9\ 6s^1$

Bu elektron formulalardan ko'rinib turibdiki, birinchidan platina metall atomlarining sirtdan ikkinchi qavatidagi d-elektronlar soni oltidan ortikq (faqat osmiyda 6 ta); ikkinchidan bu atomlar o'ining d- orbitallardagi elektronlar sonini 10 taga yetkazish uchun intiladi; chunonchi, palladiyning 4d orbitaliga 2 ta elektron 5s pog'onachadan o'gan bo'lib elektronlar soni 10 taga yetadi, 5s pog'onachada elektronlar soni nolga teng; platina 6s pog'onachadan bir elektronni 5d ga o'tkazib, 5d pog'onachadagi elektronlar sonini 9 ga yetkazadi; uchinchidan, metall atomlarining elektron konfiguratsiyalari temir, kobalt va nikelning elektron konfiguratsiyalaridan bo'sh 4f yoki bo'sh 5f pog'onachalarning mavjudligi bilan farqlanadi. Shunga ko'ra, platina metallarning kimyoviy xossalari Fe, Co, Ni larnikidan ancha farq qiladi.

Platina guruxi metallarning xossalari. Platina guruxidagi metallarning hammasi oqish-kulrang va yaltiroq bo'ladi. Ularning suyuqlanish harorati temirnikidan yuqori; osmiy va iridiy juda yuqori haroratda suyuqlanadi. Ru, Rh, Pd ning zichligi 12 g/sm^3 ga yaqin bo'lib (Os, Jr, Pt) juda og'ir metallardir ($d=22g/sm^3$). Ruteniy va osmiy juda qattiq, ammo mo'rt metallar. Shuning uchun bu ikki metallni kukun holiga aylantirish oson. Rodiy, palladiy va platina u qadar qattiq emas, lekin ular qovushqoq; shuning uchun bulardan yupqa zar va ingichka simlar tayyorlash mumkin. Bu uch metall yaxshi yassilanadi va ulanadi. Ular kislorod va galogenlar kabi oksidlovchilar bilan yuqori haroratdagina reaksiyaga kirishadi, ya'ni kam faol metallardir. Kimyoviy

faollik jihatidan platina guruxidagi metallarning joylanishi quyidagicha: osmiy → ruteniy → iridiy → platina. Platina guruxi metallarning kimyoviy xossalarini ko'rib chiqishda oltita metallni quyidagicha uch juftga (uch diadaga) ajratish qulay:

Ru – Os; Rh – Ir; Pt – Rd

Metallar suvdagi eritmalarida ko'pincha murakkab ionlar hosil qiladi. Ular bir necha oksidlanish darajasini namoyon qiladi:

Ru (I), (II), (III), IV V, VI, VII, VIII	Rh (II), III, (IV), (VI)	Pd II, (III), IV
Os (I), (II), (III), IV V, VI, VIII	Ir I, (II), III, IV, VI	Pt II, (III), IV (VI), (VIII)

Platina guruxi metallarning beqaror valentliklari kavs ichida korsatilgan.

Vodorodga munosabati. Vodorod metallarda, ayniqsa, platina va palladiyda yaxshi (1l palladiyda 850 l vodorod) eriydi.

Kislorodga munosabati. Ruteniy va osmiy kislorod bilan yaxshi birikadi. Yaxlit holdagi ruteniy odatdagi sharoitda oksidlanmaydi, chunki uning sirti oksid parda bilan qoplanib qoladi. Lekin kukun holidagi ruteniy 100^0C gacha qizdirilganda oksidlanadi; yuqori haroratda yonib ruteniy (IV)-oksid RuO_2 ga aylanadi; Na_2RuO_4 oksidlanganida ruteniy (VIII)-oksid RuO_4 hosil bo'ladi.

Osmiy kislorod bilan yanada faol reaksiyaga kirishadi; osmiy kukuni odatdagi haroratda oksidlanib, barqaror osmiy (VIII)-oksid OsO_4 ga utadi. Osmiy (IV)- oksid yuqori haroratda disproporsiyalanib parchalanadi; natijada OsO_4 va Os hosil bo'ladi: $2OsO_2 \rightarrow OsO_4+Os$

Rodiy va kukun holatidagi **iridiy** 600^0SC da kislorod bilan reaksiyaga kirishib; Rh_2O_3 va IrO_2 ga aylanadi. Rodiy oksidlari ichida eng barqarori Rh_2O_3 bo'lib, u yuqri haroratlarda parchalanib RhO va Rh_2O ni hosil qiladi.

Palladiy kislorod bilan 700-800^0C da birikib, PdO hosil siladi. Shuni ham aytib o'tish kerakki, suyuq holatdagi palladiy o'zida kislorodni eritish qobiliyatiga ega.

Platina yaxlit holatda har qancha qizdirilsa ham kislorod bilan birikmaydi. Lekin kukun holidagi platina 450^0C da kislorod bilan birikib, PtO ga aylanadi.

Ruteniy o’ oksidida +4 va +8 ga teng oksidlanish darajasini namoyon qiladi. Ruteniy (VIII)-oksid u qadar barqaror emas, qizdirilganda tezda parchalanib, ruteniy (IV)-oksid bilan kislorodga ajraladi: $RuO_4 \rightarrow RuO_2 + O_2$

Ruteniy gidroksidda yoki kislotada ruteniyning oksidlanish darajasi +6 ga teng.

Galogenlarga munosabati. Metallarning barcha galogenlar bilan birikmalari ma’lum. Platina guruxcha metallarga ftor ta’sir ettirilganda (haroratga qarab) geksaftorid OsF_6, pentaftorid RuF_5, tetra- OsF_4 va diftoridlar PdF_2 hosil bo’lishi mumkin. Ko’pchilik platina guruxchasi metallariga xlor ta’sir ettirilganda $MeCl_3$ tarkibli trixloridlar hosil bo’ladi. Lekin platina xlor bilan reaksiyaga kirishganda platina (IV)-xlorid $PtCl_4$, palladiy esa palladiy (II)-xlorid $PdCl_2$ hosil qiladi. PtF_6, IrF_6, OsF_6 larda metall bilan ftor orasida ko’proq kovalent bog’lanish mavjudligi sababli, bu moddalar nisbatan past haroratlarda suyuqlanadi. Agar galogenidda metallning oksidlanish darajasi +4, +3, +2 va +1 ga teng bo’lsa, ularda metall bilan galogen orasida kuchli polyar yoki ionli bog’lanish mavjud bo’ladi.

Platina metallarining galogenidlari kuchli oksidlovchilardir;

Masalan; $PdCl_2 + CO + H_2O \rightarrow Pd + CO_2 + 2HCl$

$PtCl_4 + 2SnCl_2 + 4HCl \rightarrow Pt + 2H_2[SnCl_6]$

PtF_6 hatto suvni ham oksidlaydi:

$$PtF_6 + H_2O \rightarrow H_2[PtF_6] + \frac{1}{2}O_2$$

Platina guruxchasi metallarning galogenidlari boshqa metallarning galogenidlari bilan kompleks birikmalar hosil qiladi; masalan:

$$2KCI + PdCI_2 \rightarrow K_2[PdCI_4]$$

Komplekslarda metallarning koordinatsion sonlari 4 va 6 ga teng.

Osmiy kompleks birikmalarida +2, +3, +4, +6 va +8 ga teng valentli namoyon qiladi. Osmiyning $K_4[OsCl_6]$ va $K_4[Os(CH_6)]$ dagi valentligi ikkiga teng. $K_3[OsCl_6]$ da uch valentli; $K_2[OsCl_6]$ da esa to’rt valentlidir.

Rodiy komplekslarida asosan +3 valentli bo’adi. Masalan: $[Rh(NH_3)_6]Cl_3$ (rangsiz); $[Rh(NH_3)_6Cl_3]Cl_2$ (sariq tusli); $K_3[RhF_6]$, $K_3[RhCl_6]$, $K_3[Rh(CN)_6]$ va $K_3[Rh(HO_2)_6]$. Faqat $Cs_2[RhCl_6]$ da rodiy IV valentli bo’ladi.

Iridiy ham rodiy kabi komplekslarida asosan +3 valentlidir. Masalan : $[Jr(NH_3)_6]Cl_3$ (rangsiz); $[Jr(NH_3)_5Cl]Cl_2$ (sariq tusli). Lekin +4 valentli iridiyning ham komplekslari bor; masalan: $(NH_4)_2[JrCl_6]$.

Palladiy kompleks birikmalarida ikki va turt valentlidir. Ikki valentli palladiyning koordinatsion soni turtga teng, uning anion, kation va neytral komplekslari bor, masalan: $[Pd(NH_3)_4]Cl_2$ $K_2[PdCl_4]$ va $[Pd_2(NH_3)_2Cl_2]$. Palladiy o'zining oddiy birikmalarida turt valentli bo'lmaydi. To'rt valentli palladiy kation – komplekslar hosil qilmaydi, faqat anion – komplekslari mavjud. Masalan, agar metall palladiy zar suvda eritilib, eritmaga KCl ko'shilsa, to'rt valentli palladiyning $K_2[PdCl_6]$ tarkibli anion – kompleksi hosil bo'ladi. Palladiyning $H_2[PdCl_6]$ tarkibli kompleks kislotasi palladiyni zar suvida eritilishidan hosil bo'ladi.

Platina komplekslari. Ikki va turt valentli platina juda ko'p kation, anion va neytral kompleks hosil qiladi. Platinaning anion kompleksi uchun $K_2[PtCl_4]$, kation kompleksi $[Pt(NH_3)_4]Cl_2$ va neytral kompleksi $[Pt(NH_3)_2Cl_2]$ lari mavjud. To'rt valentli platina komplekslaridan $K_2[PtCl_6]$ va $(NH_4)_2[PtCl_6]$ suvda yomon eriydi. Bu tuzlarga muvofiq keladigan geksaxlor platina kislota $H_2[PtCl_6]$-platinani zar suvida eritishdan hosil bo'ladi.

Masalalar

101. 0,291 g misni kons. nitrat kislotada eritildi. Hosil bo'lgan tuzni parchalab, 0,364 g oksid olindi. Misning ekvivalent massasini hisoblang. **(31,78 g/mol)**

102. 35 g mis sulfat saqlagan eritmaga tarkibida 16 g uyuvchi natriy bo'lgan eritma qo'shildi. Natijada necha gramm mis(II) gidroksid olingan? **(19,6 g)**

103. 32 g mis oksidni hosil qilish uchun qancha mis (II) xlorid talab qilinadi? Mis(II) xloriddan mis oksidni olish mumkin bo'lgan reaksiya tenglamalarni yozing. **(54 g)**

104. Qayta kristalizatsiya qilish natijasida 0,5 kg mis sulfat kristallogidratini ($CuSO_4*5H_2O$) hosil qilish talab qilindi. Buning uchun necha gramm mis sulfat pentagidrati va suv olish kerak? 100 g eritmada 100^0C da 42,4 g, 0^0C da 12,5 g mis sulfat bo'adi. **(398,83 g $CuSO_4*5H_2O$, 541,81 g H_2O)**

105. Tarkibida 16 g $CuSO_4$ bo'lgan eritmaga 4,8 g temir kipik solingan. Bunda qanday moddalar hosil bo'lgan va ularning massalarini hisoblang. **(1,52 g Fe_2SO_4; 0,64 g Cu)**

106. 0,5 kg 10% li mis sulfat eritmasini tayyorlash uchun necha gramm $CuSO_4*5H_2O$ olish kerak? **(78,125 g)**

107. 300 g suvda 0,5 mol $CuSO_4*5H_2O$ eritildi. Hosil bo'lgan eritmadagi suvsiz mis sulfatning foizini hisoblang. **(18,82%)**

108. Tarkibida 30% mis saqlagan mis oksidning aralashmasi 40% li (ρ=1,25g/ml) HNO_3 bilan ishlov berildi. Agar reaksiya natijasida 1,62 l hajmda azot (IV) oksid ajralib chiqgan bo'lsa, aralashma massasini hisoblang. Qancha HNO_3 (ml) reaksiyaga kirishgan? **(7,71 g, 35,22 ml)**

109. 6 g mis (II)oksid va magniy oksid aralashmasini ortiqcha miqdordagi H_2SO_4 bilan ishlov berildi va 14 g mis va magniy sulfatlari aralashmasi olindi. Aralashma tarkibini aniqlang. **(2 g MgO, 4 g CuO)**

110. 500 g mis sulfat kristallogidratini parchalaganda 320 g suvsiz tuz olindi. Kristallogidrat tarkibida necha % suv mavjud? **(36%)**

111. 100 g maydalangan ruda tarkibida kumush ionlarini cho'ktirib olish uchun NaCl ning 0,1 n li 18 ml eritmasi sarflandi. 500 kg ruda tarkibida qancha kumush bor? **(0,975 kg)**

112. 2 g magniy 0,164 g vodorodni, 17,7 g kumushni va 10,5 g misni ularning birikmalaridan siqib chiqaradi. Elementlarning ekvivalent massasini toping. **(12,2 g/mol, 107,97 g/mol, 64,05 g/mol)**

113. Agar 2 soat davomida 1 A tok kuchi ta'sirida oltin(III) xlorid eritmasidan 4,91 g metall ajralsa, oltinning ekvivalent massasini toping. **(65,79 g/mol)**

114. Ishqorda erimaydigan 18,6% ko'shimchasi bo'lgan 250 g rux oksidini eritish uchun 8 n li KOH eritmasidan qancha hajm kerak bo'ladi?**(0,628 l)**

115. 1 t 45% li rux xlorid eritmasini olish uchun 27% li xlorid kislotadan va 96% rux saqlagan texnik ruxdan qancha talab qilinadi? **(224 kg, 875,6 kg)**

116. 90% ZnS saqlagan 1 t rux aldamasidan qancha 5 n li sulfat kislota va rux olish mumkin? **(603 kg , 3711 l)**

117. 4,66 g rux va temir aralashmasiga sulfat kislota ta'sir ettirilganda (n.sh.da) 1,792 l vodorod ajralib chiqdi. Aralashmada qancha rux va temir borligini toping? **(1,33 g Zn , 3,36 g Fe)**

118.30% ZnS saklagan 2 t rux rudasidan necha kg oltingugurt (IV) oksid olish mumkin? **(395,87 kg)**

119. Rux oksidi aralashgan holda 1,6 g rux kukunini sulfat kislotada eritildi va n.sh.da 448 ml vodorod ajralib chiqdi. Rux kukuni tarkibida qancha rux borligini hisoblang? **(81,25%)**

120. Muayyan miqdordagi ruxga 0,01 n HNO_3 ta'sir ettirilganda 0,77 g NH_4NO_3 va qandaydir miqdor $Zn(NO_3)_2$ olindi. Reaksiya uchun sarflangan HNO_3 va Zn ning miqdorini hisoblang. **(0,09625 mol HNO_3, 0,0385 mol Zn)**

121. Suyultirilgan nitrat kislotaga simob metali ta'sir ettirish natijasida simob(I) nitrat olindi. 1 kg simobni eritish uchun (ρ=1,15g/ml) 25% li nitrat kislotadan qancha sarf bo'ladi?**(1453,56 ml)**

122. 0,075 g metall nikel tuzi tarkibidan 0,1835 g nikelni, kislota eritmasidan esa n.sh.da 70 ml vodorodni ajratib chiqaradi. Nikelning va metalning ekvivalent massasini aniqlang. **(29,36 g/mol, 12 g/mol)**

123. Tarkibida 52% xrom va 48% kislorod saqlagan oksid tarkibidagi xromning ekvivalent massasini toping**.(8,67 g/mol)**

124. Agar 200 g NaOH ga temir (III)-xloridning tuyingan eritmasi ta'sir ettirilsa qancha temir (III) gidroksid olish mumkin? **(178,4 g)**

125. Alyuminotermiya jarayoni orqali 20 kg temir olish uchun necha gramm temir (III) oksid va aluminiy kerak bo'ladi? **(28,57 kg; 9,64 kg)**

126. 27 g mis (II) xlorid saqlagan eritmaga 12 g temir kirindisi qo'shildi. Bunda necha gramm mis olish mumkin? **(12,8 g)**

127. Tarkibida 0,2 mol temir (III) xlorid bo'lgan eritmaga 0,24 mol NaOH eritmasi qushildi. Qancha $Fe(OH)_3$ hosil bo'ladi va eritmada necha mol temir (III) xlorid qoladi? **(0,08 mol $Fe(OH)_3$; 0,12 mol $FeCl_3$)**

128. 5% li $FeSO_4$ eritmasini hosil qilish uchun 0,5 kg $FeSO_4$ * $7H_2O$ kristallogidratni necha gramm suvda eritish kerak? **(4967,6 g)**

129. 25 ml 0,12 n $KMnO_4$ eritmasi kislotali muhitda qancha $FeSO_4$ ni oksidlay oladi? Bu miqdor qancha $FeSO_4$ * $7H_2O$ kristallogidratiga to'g'ri keladi? **(2,28 g ; 4,17 g)**

130. Temir va mis kukuni aralashmasini 20% li (ρ=1,1g/ml) xlorid kislota eritmasida eritildi. Aralashma 20% temirdan iborat. Agar reaksiya natijasida 224 ml gaz ajralgan bo'lsa, dastlabki aralashmaning massasini hisoblang. Necha ml xlorid kislota reaksiyaga kirishadi? **(2,8 g; 3,32 ml)**

131.80 kg Fe_2O_3 va 76 kg xrom Cr_2O_3 dan iborat aralashmani qaytarish uchun sarf bo'lgan aluminiyni hisoblang. Hosil bo'lgan qotishma tarkibining foiz miqdorini aniqlang. **(54 kg Al; 51,85%; 48,15%)**

132. Fe_2O_3 ni SO yordamida qaytarish natijasida temir olingan. 76 g Fe_2O_3 ni qaytarish uchun n.sh.da necha l SO kerak bo'ladi? **(31,92 l)**

133. 6,4 g temir(II)-oksidni oksidlab, temir (III)-oksidga aylantirish uchun 18^0C va 96 kPa bosimda qancha havo kerak bo'ladi? **(2,866 g)**

134. KJ ni kislotali muhitda oksidlash uchun 500 ml 0,2 n li $K_2Cr_2O_7$ eritmasi sarf bo'ldi. Bunda necha gramm iod ajralib chiqadi?. **(38,1 g)**

135.3,04 g xrom(III)-oksidiga kislorod ishtirokida NaOH ta'sir ettirilganda, 6,37 g natriy xromat hosil bo'ldi. Hosil bo'lgan mahsulotning foizini hisoblang. **(98,3%)**

136. Alyuminotermik usulda xrom olish uchun 55% Cr_2O_3 saqlagan 100 kg xromit ishlatiladi. Olingan xromning nazariy miqdorini va shuncha xrom olish uchun sarflangan Al massasini hisoblang. **(37,63 kg Cr; 19,54 kg Al)**

137.32 g Fe_2O_3 ni qaytarishda sarflanadigan vodorodni olish uchun qancha CaH_2 suv bilan ta'sirlashi kerak? **(13,26 g)**

138.13,9 g natriy xromitni ishqoriy muhitda xromatgacha oksidlash uchun qancha 30% li vodorod peroksid talab qilinadi? **(22,08 g)**

139.240 g MnO_2 ni 530^0C dan yuqori haroratda qizdirilganda Mn_3O_4 hosil bo'ladi. Reaksiya natijasida yana qanday mahsulot massa va hajm jihatidan n.sh.da ajralib chiqadi? **(20,6 g; 29,4 l O_2)**

140.0,5 n 120 ml $KMnO_4$ eritmasini kislotali muhitda qaytarish uchun qancha massa vodorod sulfid kerak? **(340 g)**

141.10 ml 0,2 n li K_2SO_3 eritmasini neytral muhitda oksidlash uchun 0,2 M $KMnO_4$ eritmasidan qancha hajm talab qilinadi? **(3,33 ml)**

142.6,7 g kaliy manganat hosil bo'lishi uchun 0,2 n KOH ta'sirida necha gramm kaliy xlorat marganes (II) sulfatni oksidlay oladi? Sarf bo'lgan ishqorning hajmini hisoblang. **(2,77 g $KClO_3$; 678 ml)**

143.0,5 g xrom olish uchun tarkibida 30% $Fe(CrO_2)_2$ saqlagan qancha xromit temirtoshi talab qilinadi? **(3,58 g)**

144.20,6 g xrom (III) gidroksidni tulik eritish uchun (ρ=1,437g/ml) 40% li NaOH eritmasidan qancha kerak? **(4,18 ml)**

145. Agar mahsulot unumi 98% ni tashkil etsa, 200 g massali natriy xromat olish uchun Cr_2O_3 va n.sh.da qancha hajm kislorod talab qilinadi? **(92 kg; 20,33 l)**

146. Kurgoshin (IV) oksidi va marganes (IV) oksididan iborat 1,4673 g aralashmaga HCl ta'sir ettirilganda 17^0C va 1,02 atm bosimda ulchangan 291,3 ml xlor olindi. Aralashmadagi oksidlarning massa ulushini hisoblang. **(40,75% PbO_2; 59,25% MnO_2)**

147.1 t molibden olish uchun 2% molibden disulfid saqlagan molibden yaltirogidan qancha kerak? **(83,3 t)**

148.0,5 t volfram olish uchun 3 % kalsiy volframat saqlagan sheenit mineralidan qancha olish kerak? **(26,086 kg)**

149.40% li (ρ=1,438g/ml) NaOH eritmasiga 100g volfram oksidi eritilganda hosil bo'lgan natriy volframat (Na_2WO_4 * $2H_2O$) ni va sarf bo'lgan ishqor eritmasini hisoblang. **(142,3 kg; 59,949 ml)**

150.1,09 t vanadiy (V) - oksidni aluminiy bilan qaytarilganda necha gramm vanadiy olinadi? **(610,8 kg)**

151.8 g natriy vanadat rux ta'sirida xlorid kislota ishtirokida qaytarilganda vanadiy (II) xlorid hosil bo'lsa, necha gramm rux reaksiyaga kirishgan? **(6,39 g)**

152.$K_2[HfF_6]$ kompleks birikmasini 3,13 g kaliy metali bilan qaytarilganda qancha gafniy olingan? **(3,57)**

153.31 g sirkon qotishmasini olish uchun 0,88 g sirkon dioksid, 0,37 g temir(III)-oksid va 0,145g Al_2O_3 sarf bo'ldi. Qotishma tarkibidagi bu metallarning massa ulushini aniqlang.**(65% Zr; 25% Fe; 7,7% Al)**

154.19 g osmiy 150 ml 69,80% li qaynoq HNO_3 da eritildi. Necha gramm osmiy(VIII) –oksidi va qancha hajm (bosim $1,01*10^5$ Pa, harorat 23^0C) azot (IV) –oksid olingan? **(19,46 l; 25,4 g)**

155. Reaksiya natijasida $H_2[RuCl_6]$ hosil bo'lsa, 10 g ruteniyni eritish uchun 60% li (ρ=1,373g/ml) HNO_3 va 37% li (ρ=1,18g/ml) HCl dan qancha hajm kerak b''ladi? **(10,0956 l HNO_3; 49,66 l HCl)**

156. Platinani eritish uchun 100 ml 30% li (ρ=1,15g/ml) HCl va 65% (ρ=1,55g/ml) HNO_3 olindi. Necha gramm platina xlorid kislotasi hosil bo'ladi va necha ml HNO_3 sarf bo'ladi? **(64,59 g; 13,13 l)**

157.12 g $Fe(OH)_3$ hosil bo'lishi uchun 23^0 C va 90 kPa bosimda necha l O_2 talab qiladi? **(0,766 l)**

158. Mis bilan mis (II) – oksidning 5 kg aralashmasida 20% CuO bo'lsa, shu aralashmaga kons. HNO_3 ta'sir ettirilganda qanday gaz va qancha hajmda ajralib chiqadi? **(2,8 m^3 NO_2)**

159. Tarkibida 80% Fe_3O_4 bor bo'lgan 2 t magnitli temirtoshdan 1,008 t temir olindi. Amalda temirning necha % ajratib olinganligini hisoblab toping. **(87%)**

160. Tarkibida 13% qo'shimchasi bo'lgan 3 t magnitli temirtosh qaytarilganda olingan temirdan tarkibida 4% uglerod bor kotishma tayyorlandi. Bunda qancha qotishma olingan? **(1,968 t)**

161. Tarkibida 24% bekorchi jins bo'lgan 242,5 t rux aldamasidan qancha massa rux va sulfat kislota olish mumkin? **(123,5 t Zn; 186,2 t H_2SO_4)**

162. Tarkibida 16,1 g rux sulfat va 12 g NaOH bo'lgan eritmalar aralashtirildi. Eritmada qancha va qanday moddalar bo'ladi? Qancha miqdor cho'kma hosil bo'ladi? **(Eritmada 14,2 g Na_2SO_4; 7,15 g Na_2ZnO_2 cho'kmada: 4,95 g $Zn(OH)_2$)**

163. Rux xloridning 2 t 40 % li eritmasini olish uchun 30% li HCl dan va tarkibida 95% rux bo'lgan texnik ruxdan qancha kerak bo'ladi? **(1431,4 kg HCl; 402,4 kg texnik rux)**

164. Boshlangich mahsulot tarkibida 10% qo'shimchasi bo'lgan va marganes nazariy jihatdan chiqishi mumkin bo'lganining 92% miqdoridan olinadi, deb faraz qilsak, 1 t Mn_3O_4 dan alyuminotermik usul bilan qancha marganes olish mumkin? **(596,6 t Mn)**

165. Tarkibida 10 % qo'shimchasi bo'lgan 519,1 kg magnitli temirtoshdan tarkibida 4% uglerod bo'lgan qancha cho'yan olish mumkin? (352,4 kg cho'yan)

166. Agar koks tarkibida 97% sof uglerod bor desak, 320 kg Fe_2O_3 ni qaytarish uchun yetarli miqdordagi CO ni qancha koksdan olish mumkin? **(68,25 kg koks)**

167. Tarkibda 4% uglerod bo'lgan 116,7 kg cho'yandan tarkibida 1% uglerod bo'lgan qancha pulat suyuqlantirib olish mumkin? (113,2 kg)

168. 6,96 g $Fe_2(SO_4)_3 * 10H_2O$ da nechta vodorod atom bor? **($14,4 * 10^{22}$)**

169. 6 g aluminiy, temir va ko'mir kukunlaridan tarkib topgan aralashmaga HCl bilan ishlov berilganda 4,48 l hamda, shuncha miqdor aralashmaga KOH eritmasi bilan ishlov berilganda esa 3,36 l vodorod ajralib chiqdi. Aralashma tarkibining massasini aniqlang. **(2,7 g Al; 2,8 g Fe; 0,5 g ko'mir)**

170. Tarkibida 87% MnO_2 bo'lgan 200 g pirolyuzitni alyuminotermiya yuli bilan qaytarilganda qancha marganes olinadi? **(110 g)**

171.80% rux sulfid saqlagan 1 t rux aldamasi kuydirilganda n.sh. qancha hajm CO_2 hosil bo'ladi? **(184,74 l)**

172. Massa ulushi 0,108 bo'lgan 75 g $FeCl_3$ eritmasiga to'yingan NaOH eritmasini ta'sir ettirilganda necha gramm cho'kma hosil bo'ladi? (5,33 g)

173.4% qo'shimchasi bo'lgan 20 g mis qirindisini yetarli miqdorda HNO_3 kislota bilan qizdirilganda qancha hajm NO hosil bo'ladi? **(4,48 l)**

174. Zavodga 464 t magnitli temirtosh saqlagan Fe_3O_4 ruda olib kelindi. Ruda tarkibida qancha massa temir borligini toping. (336 t)

175.80% magnitli temirtosh saqlagan 1 t temir rudasidan tarkibida 95% temir saqlagan 570 kg cho'yan olindi. Nazariy jihatdan hosil bo'lgan temirning massa ulushini hisoblang. **(93,47%)**

176. Temir va ruxdan iborat aralashmaning 2,33 g ga mul NSl ta'sir ettirilganda 896 ml vodorod (n.sh.da) ajralib chikgan. Aralashmada necha gramm rux va temir bo'lgan? **(1,68 g Fe; 0,65 g Zn)**

177. Tarkibida kaliy va natriy xloridlardan iborat 2,66 g aralashmaga mul mikdorda $AgNO_3$ kushilganda 5,74 g AgCl chukmasi xosil buldi. Aralashmadagi xloridlarning miqdori topilsin. **(1,17 g NaCl; 1,49 g KCl)**

178. Tarkibida temir, temir (II) va (III) – oksid kukunidan iborat aralashmaning 4,72 g miqdori vodorod yordamida kaytarilganda 0,9 g suv xosil bo'lgan. Uning

xuddi shuncha miqdori mo'l $CuSO_4$ ga qo'shilganda qattiq fazaning massasi ortib 4,96 g ga yetgan. Aralashmaning tarkibini aniqlang. **(1,44 g FeO; 1,6 g Fe_2O_3; 1,68 g Fe)**

179. Massasi 80 g bo'lgan temir plastinka mis kuporosi eritmasiga tushirildi, so'ngra ma'lum vaqtdan so'ng plastinka eritmadan olinib yuvildi, quritildi va tarozida o'lchanganda 80,6 g ga teng bo'ldi. Plastinkaga necha gramm mis ajralib chiqgan? **(4,8 g)**

180. Temir va mis sulfatlarning 1,202 g kristallogidrati ($FeSO_4*7H_2O$ $CuSO_4*5H_2O$) aralashmasi suvda eritilib, unga mo'l $BaCl_2$ qo'shildi, so'ngra cho'kma filtrlab quritildi, tarozida tortilganda uning massasi 1,086 g ga teng bo'ldi. Sulfatlar aralashmasining foiz tarkibini aniqlang.**(70,80% $CuSO_4*5H_2O$; 29,20% $FeSO_4*7H_2O$)**

YeChIMI:

101. Reaksiya tenglamalari:

$Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$

$2Cu(NO_3)_2$ ------→ $2CuO + 4NO_2 + O_2$

1) CuO ning ekvivalenti hisoblanadi:

$E_{CuO} = 79,5/2 = 39,75$ g/mol

2) CuO ning ekvivalent massasidan foydalanib, misning massasi topiladi:

0,291 (Cu) ------ 0,364 (CuO)

x ------ 39,75 x = 31,78 g/mol (Cu)

102. Reaksiya tenglamasi:

$CuSO_4 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$

159,5 80 97,5

Reaksiyaga kirishgan moddalarning modda miqdori quyidagicha:

$\nu (CuSO_4) = 35/159,5 = 0,2187$ mol; $\nu (NaOH) = 16/80 = 0,225$ mol

Demak, NaOH dan ortiq olingan, shuning uchun hisoblash $CuSO_4$ bilan olib boriladi.

159,5 ------ 97,5

35 ------ x x = 21,39 g $Cu(OH)_2$

103. Reaksiya tenglamalari:

$CuCl_2 + 2NaOH = Cu(OH)_2 + 2NaCl$ (1)

135 98

$Cu(OH)_2$ ---------→ $CuO + H_2O$ (2)

(2)reaksiya tenglamasidan foydalanib, 32 g CuO hosil qilish uchun qancha $Cu(OH)_2$ sarflanishi topiladi:

98 ------ 80

x ------ 32 x = 39,2 g $Cu(OH)_2$

(1)reaksiya tenglamasi asosida 39,2 g $Cu(OH)_2$ hosil bo'lishi uchun qancha $CuCl_2$ sarflangan: 135 ------ 98

x ------ 39,2 x = 54 g $CuCl_2$

104. 1) 100 – 42,4 = 57,6 g (H_2O)

2) 100 – 12,5 = 87,5 g (H_2O)

Masala yechishni 100^0C dagi va 0^0C dagi tuzning eruvchanligini topishdan boshlanadi:

3) 57,6 g (H_2O) ------ 42,4 g

100 g (H_2O) ------ x x = 73,61 g

4) 87,5 g (H_2O) ------ 12,5 g

100 g (H_2O) ------ x x = 14,28 g

5) 100 + 73,61 = 173,61 g (100^0C)

6) 100 + 14,28 = 114,28 g (0^0C)

7) 173,61 – 114,28 = 59,33 g ($CuSO_4 * 5H_2O$)

8) $CuSO_4 * 5H_2O$ ---→ $CuSO_4$ (500 / 250 ; x / 160) x = 321,46 g ($CuSO_4$)

9) 173,61 g ------ 59,33 g

x g ------ 321,46 x = 940,64 g (eritma)

173,61 g ------ 73,61 g

940,64 g ------ x x = 398,83 g(($CuSO_4 * 5H_2O$))

940,64 g - 398,83 =541,81 g (H_2O)

105. Reaksiya tenglamasi:

1,6 4,8 x_1 x_2

$CuSO_4 + Fe = FeSO_4 + Cu$

160 56 152 64

1) Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning modda miqdori

ν ($CuSO_4$) = 1,6/160=0,01 mol; ν (Fe) =4,8/56= 0,08 mol

Demak, temirning miqdori ortiq olingan

160 ------ 152

1,6 ------ x x = 1,52 g $FeSO_4$

160 ------ 64

1,6 ------ x x = 0,64 g Cu

106. 0,5 mol 10% li $CuSO_4$ eritmasini tayyorlash uchun kerak bo'ladigan tuzning massasi

500 g ------ 100%

x g ------ 10% x = 50 g $CuSO_4$

Shu tuz qancha kristallogidrat tarkibida borligi topiladi:

50 x

$CuSO_4$ ---→ $CuSO_4*5H_2O$ x = 78,125 g $CuSO_4*5H_2O$

160 250

107. 0,5 mol $CuSO_4*5H_2O$ ning massasini hisoblanadi

0,5 * 250 = 125 g

125 x

$CuSO_4 * 5H_2O$ ---→ $CuSO_4$ x = 80 g

250 160

300 + 125 = 425

425 g ------ 100%

80 g ------ x x = 18,82 % $CuSO_4$

108. Aralashmaga HNO_3 ta'sir ettirilganda mis bilan reaksiyaga kirishib NO_2 hosil qiladi, uning reaksiya tenglamasi

X 1,62

$Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$ (1)

64 252 44,8

$CuO + 2HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + H_2O$ (2)

80 126

64 g ------ 44,8

x g ------1,62 x = 2,31 g Cu

Masala shartidan ma'lumki, aralashmaning 30% ni mis tashkil qiladi, demak

2,31 g ------ 30%

x g ------ 70% x = 5,4 g CuO

2,31 + 5,4 = 7,71 g (aralashma)

(1) reaksiya tenglama bo'yicha sarflangan HNO_3 massasi

64 g ------ 252

2,31 g ------ x x = 9,095 g HNO_3

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib 5,4 g CuO ni eritish uchun necha gramm HNO_3 sarflanganligi topiladi.

80 g ------ 126

5,4 g ------ x x = 8,505 g HNO_3

Hammasi bo'lib 9,095 + 8,505 = 17,6 g HNO_3

17,6 g ------ 40%

x g ------ 100% x = 44 g eritma

V= m/ρ = 44/1,25 = 35,22 ml (HNO_3)

109. Reaksiya tenglamalari yoziladi

$CuO + H_2SO_4 \rightarrow CuSO_4 + H_2O$ (1)
80 160

$MgO + H_2SO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2O$ (2)
40 120

I usul: Aralashmaning hammasini 6 g CuO va 6 g MgO deb hisoblab hosil bo'lgan tuzlarning massasi topiladi:

(1) reaksiya tenglamasidan

80 g ------ 160
6 g ------ x x = 12 g $CuSO_4$

(2) reaksiya tenglamasidan

40 g ------ 120
6 g ------ x x = 18 g $MgSO_4$

MgO ---- 18 2
12
14 6

6 ----- 6
x ----- 2 x = 2 g MgO

6 - 2 = 4 (CuO)

II usul: 80 g ------ 160
x ------ u

u = 160x/80 = 2x
(6 – x)/40 = (14 – y)/120
(6 – x)*120 = 40(14 – y)
720 – 120x = 560 – 80x
40x = 160
x = 160/40 = 4 g(CuO)
6 - 4 = 2 (MgO)

110. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{x}{500}\ CuSO_4 * nH_2O \xrightarrow{---} \underset{160}{320}\ CuSO_4 \qquad x = 250\ g$$

Endi kristallogidrat tarkibidagi suvning massasi va foizi topiladi

250 – 160 = 90 g N_2O

250 g ------ 100%

90 g N_2O ------ x% x = 36 %

111. Reaksiya tenglamasi

$Ag^+ + NaCl = AgCl + Na^+$

108 58,5

Eritma tarkibida erigan modda massasi:

1) m =CnEV/1000 = 0,1*58,5*18/1000=0,1053 g

2) 108 g ------ 58,5
x ------ 0,1053 x = 0,196 g (Ag)

3) 100 kg ruda ------ 0,196
500 kg ------ x x = 0,980 kg(Ag)

112. Ekvivalentlar qonuni asosida proporsiya yuli bilan yechiladi: E(H)=1

1) 2 g Mg ------ 0,164 g (H)

x ------ 1 x = 12,2 g/mol (H)

2) 2 g Mg ------ 17,7 g (Ag)

12,2 g Mg ------ x x = 107,97 g/mol (Ag)

3) 2 g Mg ------ 10,5 g (Cu)

12,2 g Mg ------ x x = 64,05 g/mol (Cu)

113. m=I E t/F; E = mF/It = 4,91 * 26,8 / 1 * 2 = 65,79 g

114. Reaksiya tenglamasi

$ZnO + 2KOH \text{ --------} \rightarrow K_2ZnO_2 + H_2O$

81 112

100% - 18,6% = 81,4% (ZnO)

250 g ------ 100%

x ------ 81,4% x = 203,5 g

Reaksiya tenglamasidan foydalanib 203,5 g ZnO ni eritish uchun sarflanadigan KON massasi topiladi.

81 g ------ 112

203,5 g ------ x x = 281,38 g KON

Endi 281,38 g KON 8 N li KON eritmasining necha ml da borligi xisoblanadi:

V = m1000 /CnE = 281,381*1000/8*56=628 ml = 0,628 l

115. Reaksiya tenglamasi

$Zn + 2HCl \text{ --------} \rightarrow ZnCl_2 + H_2$

65 73 136

1) 1000 t ----- 100%

x ----- 45% x = 450 kg

450 kg $ZnCl_2$ olish uchun sarflangan rux va HCl massasi:

2) 65 ------ 136

x ----- 450 x = 215,57 kg

3) 215,57 ----- 96%

x ----- 100% x = 224,51 kg (texnik rux)

Sarflanishi kerak bo’lgan HCl massasi

73 ----- 136

x ---- 450 x = 241,54 kg HCl

27% li eritmaning massasi

241,54 kg HCl ----- 27%

x ------- 100% x = 875,6 g (27% li eritma)

Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi

ZnS --------→ H_2SO_4 + Zn

97 98 65

Amalgama tarkibidagi ZnS massasi

1) m = 1000* 0,9 =900 kg ZnS

2) 97 – 98

900 – x x = 909,278 kg H_2SO_4

3) H_2SO_4 ning hajmi

V = m1000 /CnE = 909,278*1000/49*5=3711,3 ml

4) Reaksiya tenglamasidan ruxning massasi

97 ------- 65

900 ------ x x = 603,09 kg Zn

117. Reaksiya tenglamalari yoziladi va ikki noma'lumli tenglama asosida yechiladi.

I usul:

x z

$Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$ (1) x + y = 4,66

65 22,4 y = 4,66-x

y k k + z = 1,792

$Fe + H_2SO_4 \rightarrow FeSO_4 + H_2$ (2)

56 22,4

k + z = 22,4x/65 +22,4y/56 =1,792

0,3446x + 0,4y =1,792

0,3446x + 0,4(4,66-x) =1,792

0,3446x + 1,864 -0,4x =1,792

0,0554x = 1,792

x = 1,299 yoki 1,3 g Zn

4,66 – 1,3 = 3,36 g Fe

II usul: Reaksiya tenglamasidan foydalanib,

1) 65 ------- 22,4

4,66 ------ x x = 1,606

2) 56 ------- 22,4

4,66 ------ x x = 1,862

4,66 Fe ---- 1,862 1,186
1,606
1,7926 0,252
4,66 Fe ---- 0,252

x ----- 1,186 x = 3,36 g Fe

4,66 - 3,36 = 1,3 (Zn)

118. Ruda tarkibidagi ZnS ning massasi

1) 2000 *0,3 = 600 kg ZnS

600 x
2) ZnS ----→ SO_2 x = 395,87 kg
97 64

119. Reaksiya tenglamasi

x 448
$Zn + N_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
65 22400

1) 65 g Fe ---- 22400

x ----- 448 x = 1,3 g Zn

2) 1,6 ------- 100%

1,3 ------ x x = 81,25% Zn

0,77
120. $4Zn + 10HNO_{3(juda\ suyul)} = 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$
4mol 10mol 80

Reaksiya tenglamasidan foydalanib sarflangan Zn va HNO_3 modda miqdori

4 mol ------ 80

x mol ------ 0,77 x = 0,0385 mol (Zn)

10 mol ------ 80

x mol ------ 0,77 x = 0,09625 mol (HNO_3)

121. Reaksiya tenglamasi:

$3Hg + 4HNO_{3(\ suyul)} = 3HgNO_3 + NO + 2H_2O$
603 252

1 kg simobni eritish uchun sarflangan HNO_3 massasi

603 ------- 252

1000 ------ x x = 417,9 g HNO_3

Endi 417,9 g HNO_3 25% eritmaning necha gramida borligi topiladi

417,9 ------ 25%

x ------ 100% x = 1671,6 g (eritma)

So'ngra eritmaning hajmi hisoblanadi:

V =1671,6/1,15 = 1453,56 ml eritma

122. Ekvivalentlar qonuni asosida masala yechiladi:

0,075 g (Me) ------ 0,070 l (H_2)

x ------ 11,2 l (H_2) x = 12 g/mol

0,075 g (Me) ------ 0,1835 g

12 g ------ x x = 29,36 g/mol

123. Avval xrom oksidining formulasi topiladi

52/52 x = 48/16 y

1x = 3u

Demak, oksid formulasi CrO_3. Oksidda xrom VI valentli ekanligi ma'lum bo'lgani uchun uning ekvivalenti E(Cr) = 52/6 = 8,67 g/mol

124. Reaksiya tenglamasi

I usul: $3NaOH + FeCl_3 = 3NaCl + Fe(OH)_3$

120 107

Masala shartiga binoan 200 g NaOH dan hosil bo'lgan $Fe(OH)_3$ massasi

120 g (NaOH) ------107 g

200 g (NaOH) ------ x x = 178,4 g $Fe(OH)_3$

II usul: 107 : 120 = 0,89166 ya'ni 1 g NaOH dan 0,89166 g $Fe(OH)_3$ hosil bo'ladi. Bu massani masala shartida berilgan miqdorga (200 g) ko'paytiramiz: m $(Fe(OH)_3)$ = 0,89166 * 200 = 178,4 g

125. Reaksiya tenglamasi

$Fe_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Fe$

160 54 112

1) 20 kg temir olish uchun necha kg Fe_2O_3 olish kerakligi hisoblanadi

160 g (Fe_2O_3) ------112 g (Fe)

x g (Fe_2O_3) ------ 20 g x = 28,57 kg Fe_2O_3

2) Xuddi shuningdek, sarf bo'lgan aluminiy massasi topiladi:

54 g (Al) ------112 g (Fe)

x g (Al) ------ 20 g x = 9,64 kg Al

126. *I usul:* Reaksiya tenglamasi

$Fe + CuCl_2 = FeCl_2 + Cu$

56 135 64

1) 12 g temir qirindisi bilan necha gramm $CuCl_2$ reaksiyaga kirishadi

56 g (Fe) ------135 g ($CuCl_2$)

12 g (Fe) ------ x g x = 28,9 g $CuCl_2$

2) Masala shartida 27 g $CuCl_2$ berilgan, ya'ni $CuCl_2$ ning miqdori yetishmaydi, shuning uchun hisoblashni ajralib chiqgan misning miqdori bilan olib boriladi: 135 g ($CuCl_2$) ------64 g (Cu)

27 g ($CuCl_2$) ------ x g x = 12,8 g Cu

II usul: Reaksiyaga kirayotgan moddalarning modda miqdori:

1) ν (Fe) = 12/56=0,21428 mol; ν ($CuCl_2$) =27/135= 0,2 mol

2)0,21428 - 0,2 = 0,01428 mol $CuCl_2$ kam olingan.

3) Reaksiya tenglamasi bo'yicha:

1 mol $CuCl_2$ dan 1 mol Cu olingan

0,2 mol $CuCl_2$ -------- x mol x = 0,2 mol Cu

4) m = 0,2 * 64 = 12,8 g mis

127. Reaksiya tenglamasi

0,24 0,2mol

$3NaOH + FeCl_3 = 3NaCl + Fe(OH)_3$

3 mol 1 mol 1 mol

$FeCl_3$ ko'p olinganligini inobatga olib, hisoblash NaOH asosida olib boriladi.

3 mol (NaOH) ------ 1 mol ($Fe(OH)_3$)

0,24 mol (NaOH) ------ x x = 0,08 mol $Fe(OH)_3$

1 mol $Fe(OH)_3$ ------ 1 mol ($FeCl_3$)

0,08 mol $Fe(OH)_3$ ------ x x = 0,08 mol $FeCl_3$

Ortiqchasi 0,12 mol (0,2 - 0,08) $FeCl_3$ dir.

128. Temir sulfat kristallogidratining molekular massasi

$FeSO_4 * 7H_2O$

278

278 g $FeSO_4 * 7H_2O$ ------ 100%

152 g $FeSO_4$ ------ x x = 54,676 %

54,676 5

5

0 49,676

5 g kristalogidrat ---- 49,676 g suv

500 g ----- x x = 4967,6 g suv

Tekshirish: 4967,6 + 500 = 5467,6 g eritma

278 g $FeSO_4 * 7H_2O$ ---- 152 g $FeSO_4$

500 g ----- x x = 273,38 g

5467,6 g ---- 100%

273,38 g ----- x x = 5%

129. Tegishli reaksiya tenglamasi:

$10FeSO_4 + 2KMnO_4 + 8H_2SO_4 = 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$

1520 316

1) Eritma tarkibidagi $KMnO_4$ massasi

m = CnVE/1000 = 0,12*25*158/1000=0,474 g

2) 1520 g ---- 316

x g ----- 0,474 x = 2,28 g $FeSO_4$

$Mr(FeSO_4 *7H_2O)$ = 278 g

3) 152 g ---- 278

2,28 g ----- x x = 4,17 g $FeSO_4 *7H_2O$

130. Mis xlorid kislota bilan reaksiyaga kirishmaydi

x 224 ml

$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$ 1) x = 0,73 g

56 73 22400 ml

2) V= m/ρω = 0,73/1,1*0,2 = 3,318 ml (HCl) yoki 3,32 ml eritma

3) 56 g ---- 22400

x g ----- 224 x = 0,56 g Fe

4) 0,56 g---- 20%

x ---- 100% x = 2,8 g aralashma

131. Reaksiya tenglamalari:

$$\begin{matrix} 80 & x_1 & & x_2 \\ Fe_2O_3 + & 2Al = & Al_2O_3 + & 2Fe \\ 160 & 54 & & 112 \end{matrix} \quad (1) \quad x_1 = 27 \text{ g (Al)}$$

$$\begin{matrix} 76 & x_1 & & x_3 \\ Cr_2O_3 + & 2Al = & Al_2O_3 + & 2Cr \\ 152 & 54 & & 104 \end{matrix} \quad (2) \quad x_1 = 27 \text{ g (Al)}$$

1 va 2 reaksiyalardan foydalanib sarflangan aluminiyning umumiy massasi topiladi

$x_1 = 27 + 27 = 54$ g (Al)

Xuddi shuningdek temir va xromning massasi hisoblanadi

160 g ---- 112

80 g ----- x $x_2 = 56$ g Fe

152 g ---- 104

76 g ----- x $x_3 = 52$ g Cr

m = 56 + 52 = 108 g aralashma

108 g---- 100%

56 g ---- x% x = 51,85% temir

100 – 51,85 = 48,148 % xrom

132. Tegishli reaksiya tenglamasi:

$Fe_2O_3 + 3SO = 2Fe + 3SO_2$

160 67,2

160 g ---- 67,2

76 g ----- x x = 31,92 l (SO)

133. Reaksiya tenglamasi

$4FeO + O_2 = 2Fe_2O_3$

288 32

6,4 g FeO ni oksidlash uchun kerak bo’lgan kislorodning massasi topiladi.

288 g ---- 32

6,4 g ----- x x = 0,711 g (O_2)

Mendeleev – Klapeyron formulasiga binoan shu gazning berilgan sharoitdagi hajmi

$V = mRT/PM = 0,711 * 8,314 * 291/96 * 32 = 0,56$ l

0,56 l ---- 21%

x ----- 100% x = 2,666 l (havo)

134. Reaksiya tenglamasi

$$6KI + K_2Cr_2O_7 + 7H_2SO_4 = 4K_2SO_4 + Cr_2(SO_4)_3 + 3I_2 + 7H_2O$$

294 762

1) $m = 0,2 * 500 * 147/1000 = 14,7$ g ($K_2Cr_2O_7$)

2) Tenglama asosida 294 g ---- 762

14,7 g ----- x x = 38,1 g

135. Reaksiya tenglamalari

$$\underset{304}{2Cr_2O_3} + 8NaOH + \underset{648}{3O_2} = 4Na_2CrO_4 + 4H_2O$$

1) 304 g ---- 648

3,04 g ----- x x = 6,48 g

2) 6,48 g ---- 100%

6,37 g ----- x x = 98,3 %

136. Reaksiya tenglamasi

$$Cr_2O_3 + 2Al = Al_2O_3 + 2Cr$$

152 104

Xromit tarkibidagi Cr_2O_3 ning massasi

100 t ---- 100%

x ----- 55% x = 55 kg Cr_2O_3

Reaksiya tenglamasi asosida hosil bo'lgan xrom massasi

152 g ---- 104

55 g ----- x x = 87,63 g ga teng

Shuncha xromni olish uchun sarflangan aluminiy massasi esa

54 g ---- 104

x g ----- 37,63 x = 19,54 g

137. Reaksiya tenglamalari

$$Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O \quad (1)$$

160 3 mol

$$CaH_2 + 2H_2O = Ca(OH)_2 + 2H_2 \quad (2)$$

42 2 mol

(1) reaksiya tenglamasi asosida 32 g Fe_2O_3 ni qaytarish uchun kerak bo'ladigan vodorod miqdori

160 g ---- 3 mol

3 g ----- x x = 0,6 mol (H_2)

(2) reaksiya tenglamasi asosida 0,6 mol (H_2) olish uchun kerak bo'ladigan CaH_2 massasi

42 g ---- 2 mol

x g ----- 0,6 mol (H_2) x = 12,6 mol (CaH_2)

138. Reaksiya tenglamasi

$2NaCrO_2 + 3H_2O_2 + 2KOH \rightarrow Na_2CrO_4 + K_2CrO_4 + 4H_2O$

214 102

1) 214 g ---- 102

13,9 g ----- x x = 6,625 g (H_2O_2)

2) 6,625 g (H_2O_2) ---- 30%

x g ----- 100% x = 22,08 g (H_2O_2 eritma)

139. Reaksiya natijasida kislorod oksidlanadi

$6MnO_2 \rightarrow 2Mn_3O_4 + 2O_2$

261 32

261 g ---- 32

240 g ----- x x = 29,4 g (O_2)

32 g ---- 22,4 l

x g ----- 25,4 l x = 36,28 g (O_2)

140. Reaksiya tenglamasi

$2KMnO_4 + 5H_2S + 3H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 5S + 8H_2O$

316 170

Eritma tarkibidagi $KMnO_4$ ning massasi

1) m = 0,5*120*158/1000 = 9,48 g

2) Tenglama asosida 316 g ---- 170

9,48 g ----- x x = 5,1 g H_2S

141. Reaksiya tenglamasi

$2KMnO_4 + 3K_2SO_3 + H_2O = 3K_2SO_4 + 2MnO_2 + 2KOH$

316 474

0,2H 10 ml K_2SO_3 eritmasi tarkibida erigan modda massasi

1) m = 0,2*10*158/1000 = 0,316 g K_2SO_3

2) Tenglama asosida 316 g ---- 474
x g ----- 0,316 g x = 0,2107 g $KMnO_4$

0,2 M li $KMnO_4$ eritmasidan sarflangan hajmi

V = m*1000/ CmM =0,2107*1000/0,2 *158 = 6,66 ml

142. Reaksiya tenglamasi

$$2KClO_3 + 3MnSO_4 + 12KOH = 3K_2MnO_4 + 2KCl + 3K_2SO_4 + 6H_2O$$
245 672 591

245 g ---- 591
x g ----- 6,7 x = 2,77 g $KClO_3$

Talab qilinadigan KOH ning massasi

245 g ---- 672

2,77 g ----- x x = 7,598 g KOH

$V_{(KOH)}$ = m*1000/ CnE =7,598*1000/0,2 *56 = 678 ml

143. Reaksiya tenglamasi $Fe(CrO_2)_2 \rightarrow 2Cr$

224 104

0,5 g xrom olish uchun kerak bo'ladigan $Fe(CrO_2)_2$ massasi:

224 g ---- 104

x g ----- 0,5 g x = 1,0769 g

1,0769 g ---- 30%

x g ----- 100% x = 3,589 g (xromit temirtosh)

144. Reaksiya tenglamasi

$$Cr(OH)_3 + 3NaOH = Na_3[Cr(OH)_6]$$
103 120

103 g ---- 120
20,6 g ----- x x = 24 g NaOH
24 g ---- 40%
x g ----- 100% x = 60 g
V =60/1,437 = 41,75 ml (40% li eritma)

145. Reaksiya tenglamasi

$$2Cr_2O_3 + 3O_2 + 8NaOH = 4Na_2CrO_4 + 4H_2O$$
304 67,2 648

648 g ---- 304

200 g ----- x x = 93,827 g Cr_2O_3

93,827 g ---- 100%

x g ----- 98% x = 91,950 g Cr_2O_3

304 g ---- 67,2 l

93,827 g ----- x x = 20,74 l O_2

20,74 l ---- 100%

x l ----- 98% x = 20,325 l O_2

146. Reaksiya tenglamasi

1,4673 x

$PbO_2 + 4HCl = PbCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ (1)

239 71

1,4673 x

$MnO_2 + 4HCl = MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ (2)

87 71

1) 239 g(PbO_2) ---- 71 g

1,4673 g ----- x x = 0,43589 g Cl_2

2) 87 g (MnO_2) ---- 71 g

1,4673 g ----- x x = 1,19745 g Cl_2

3) Mendeleev – Klapeyron tenglamasidan xlorning massasi topiladi:

m =PMV/RT = 1,02*71*0,2913/0,082*290 = 0,88712 g

4) MnO_2 --- 1,19745 0,45123

0,43589

0,88712 0,76156

5) 1,4673 g (MnO_2) ---- 0,76156 g

x g ----- 0,45123 g x = 0,86938 g

6) 1,4673 g aralashma – 100%

0,86938 g(MnO_2) ---- x x = 59,25%

7) 100% – 59,25% = 40,75% (PbO_2)

147. Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi

$MoS_2 \rightarrow Mo$

160 96

160 t ---- 96 t

x t ----- 1 t x = 1,666 t (MoS_2)

1,666 t (MoS_2) ---- 2 %

x t ----- 100% x = 83,33 t

148. Reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi

$CaWO_4 \rightarrow W$

288 184

288 t ---- 184 t

x t ----- 0,5 t x = 0,7826 t = 782,6 kg

782,6 kg ---- 3 %

x ----- 100% x = 26086,9 = 26,0869 t ($CaWO_4$)

149. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{232}{WO_3} + \underset{80}{2NaOH} + 2H_2O = \underset{330}{Na_2WO_4 * 2H_2O} + H_2O$$

232 g ---- 330

100 g ----- x x = 142,24 g ($Na_2WO_4 * 2H_2O$)

232 g ---- 80

100 g ----- x x = 34,48 g (NaOH)

34,48 g ---- 40%

x g ----- 100% x = 86,2068 g eritma

Eritma massasi hajmga aylantiriladi

V=86,2068/1,438 = 59,949 ml (NaOH)

150. Reaksiya tenglamasi

$3V_2O_5 + 10Al = 5Al_2O_3 + 6V$

546 306

1,09 g V_2O_5 ni qaytarilganda hosil bo'lgan vanadiy massasi reaksiya tenglamasi asosida topiladi:

546 g ---- 306

1,09 g ----- x x = 0,6108 t = 610,8 kg

151. Reaksiya tenglamasi

$2NaNO_3 + 3Zn + 12HCl = 2HCl_2 + 3ZnCl_2 + 2NaCl + 6H_2O$

244 195

244 g ---- 195

8 g ----- x x = 6,39 g (Zn)

152. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$K_2[HfF_6] + 4K = Hf + 6KF$

156 178

156 g ---- 178

3,13 g ----- x x = 3,56 g (Hf)

153. Kimyoviy reaksiyalar quyidagi sxema bo'yicha boradi

0,88 x

1) $ZrO_2 \rightarrow Zr$

123 91

123 g ---- 91 g

0,88 g ----- x x = 0,65 g(Zr)

0,37 x

2) $Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe$

160 112

160 g ---- 112 g

0,37 g ----- x x = 0,259 g (Fe)

0, 145 x

3) $Al_2O_3 \rightarrow 2Al$

102 54

102 g ---- 54 g

0,145 g ----- x x = 0,07676 g (Al)

4) 1 g ---- 100%

0,65 g ----- x % x = 65 % (Zr)

5) 1 g ---- 100%

0,259 g ----- x % x = 25,9 % (Fe)

6) 1 g ---- 100%

0,07676 g ----- x % x = 7,676 % (Al)

154. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$Os + 8HNO_3 = OsO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$

190 254 368

190 g ---- 254 g

19 g ----- x x = 25,4 g (OsO_4)

190 g ---- 368 g

19 g ----- x x = 36,8 g (NO_2)

3) Mendeleev – Klapeyron tenglamasidan foydalanib tegishli sharoitdagi gazning hajmi topiladi:

V =mRT/PM = 36,8*8,314*296/101*46 = 19,49 l (HO_2)

155. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$3\,Ru + 4HNO_3 + 18HCl = 3H_2[RuCl_6] + 4NO + 8H_2O$

303 252 657

303 g ---- 252 g

10 g ----- x x = 8,3168 g (HNO_3)

8,3168 g (HNO_3) ---- 60%

x g ----- 100% x = 13,86 g eritma

Eritmaning hajmi V=13,86/1,373 = 10,0956 ml (HNO_3)

Endi HCl ning massasini topiladi:

303 g ---- 657 g

10 g ----- x x = 21,683 g (HCl)

21,683 g (HCl) ---- 37%

x g ----- 100% x = 58,6 g eritma

Eritmaning hajmi V=58,6/1,18 = 49,66 ml (HCl)

156. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$3\,Pt + 4HNO_3 + 18HCl = 3H_2[PtCl_6] + 4NO + 8H_2O$

252 657 1230

1) m =Vρω = 100*1,15*0,3 = 34,5 g (HCl)

2) 657 g ---- 1230 g

34,5 g ----- x x = 64,59 g ($H_2[PtCl_6]$)

3) 657 g ---- 252 g

34,5 g ----- x x = 13,23 g (HNO_3)

4) 13,23 g (HNO_3) ---- 65%

x g ----- 100% x = 20,35 g eritma

Eritmaning hajmi V=20,35/1,55 = 13,13 ml (HNO_3)

157. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$$4Fe(OH)_2 + O_2 + 2H_2O = 4Fe(OH)_3$$
$$32 \qquad\qquad 428$$

I usul:

12 g $Fe(OH)_3$ hosil qilish uchun necha gramm kislorod kerakligi topiladi:

$$32 \text{ g } O_2 \text{ ---- } 428 \text{ g } Fe(OH)_3$$
$$x \text{ g} \quad \text{----- } 12 \text{ g } Fe(OH)_3 \qquad x = 0{,}897 \text{ g}$$

Mendeleev – Klapeyron tenglamasidan foydalanib, kislorodning hajmi hisoblanadi

$V = mRT/PM = 0{,}897*8{,}314*296/90*32 = 0{,}766$ l (O_2)

II usul: Reaksiya tenglamasi asosida 12 g $Fe(OH)_3$ hosil qilish uchun kerak bo'lgan kislorodning normal sharoitdagi (V_0) hajmi:

$$22{,}4 \text{ l } O_2 \text{ ---- } 428 \text{ g } Fe(OH)_3$$
$$x \text{ l} \quad \text{----- } 12 \text{ g } Fe(OH)_3 \qquad x = 0{,}628 \text{ l } (O_2)$$

Endi tegishli sharoitdagi gazning hajmi topiladi: $PV/T = P_0V_0/T_0$

$V = P_0V_0T/PT_\circ = 101{,}325*0{,}628*296/90*273 = 0{,}766$ l (O_2)

158. Aralashmasida faqat mis nitrat kislota bilan ta'sirlashganda NO_2 gazi chiqadi:

$$Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2 + 2H_2O$$
$$64 \qquad\qquad 44{,}8$$

1) m = 5*0,2 = 1 t (CuO)

2) 5 - 1 = 4 t (Cu)

3) 4 t mis HNO_3 bilan reaksiyaga kirishganda ajralib chiqqan NO_2 hajmi:

$$64 \text{ g } \text{ ---- } 44{,}8 \text{ l}$$
$$4 \text{ g } \text{ ----- } x \qquad x = 2{,}8 \text{ m}^3 \text{ } NO_2$$

159. Kimyoviy reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi

$$Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe$$
$$232 \qquad 168$$
$$2 \text{ t } \text{ ---- } 100\%$$
$$x \text{ t } \text{ ----- } 80\% \qquad x = 1{,}6 \text{ t } (Fe_3O_4)$$

1,6 t Fe_3O_4 dan 1,1586 t Fe olish mumkin, ya'ni:

$$232 \text{ g } \text{ ---- } 168$$
$$1{,}6 \text{ g } \text{ ----- } x \qquad x = 1{,}1586 \text{ t}$$
$$1{,}1586 \text{ t } \text{ ---- } 100\%$$
$$1{,}008 \text{ t } \text{ ----- } x\ \% \qquad x = 87\% \text{ ni tashkil qiladi}$$

160. Kimyoviy reaksiya quyidagi sxema bo'icha amalga oshadi

$Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe$
232 168
100% – 13% = 87%

3 t ---- 100%

x t ----- 87% x = 2,61 t (Fe_3O_4)

232 g ---- 168

2,61 g ----- x x = 1,89 t (Fe)

1,89 t ---- 96%

x ----- 100 % x = 1,968 t (Fe)

161. Kimyoviy reaksiyalar kuyidagi sxema buyicha boradi. Modda tarkibidagi elementlarning modda miqdori bir xil ekanligidan foydalanib strelka orkali utkaziladi.

$ZnS \rightarrow Zn$
97 65
$ZnS \rightarrow H_2SO_4$
97 98
100% – 24% = 76% (ZnS)

242,5 t ---- 100%

x t ----- 76% x = 184,3 t (ZnS)

97 t ---- 65 t

184,3 t ----- x x = 123,5 t (Zn)

97 t ---- 98 t

184,3 t ----- x x = 186,2 t (H_2SO_4)

162. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$ZnSO_4 + 2NaOH = Zn(OH)_2 + Na_2SO_4$ (1)
161 80 99 142

$Zn(OH)_2 + 2NaOH = Na_2ZnO_2 + 2H_2O$ (2)
99 80 143

(1) Reaksiya tenglamasi asosida reaksiya uchun olingan $ZnSO_4$ va NaOH ning miqdorlari 1) $\nu (ZnSO_4) = 16,1/161=0,1$ mol; $\nu (NaOH) =12/80= 0,15$ mol

Ma'lum bo'ldiki NaOH ko'p olingan

16,1 g $ZnSO_4$ dan hosil bo'lgan cho'kma va reaksiyada sarflan NaOH ning massasi

161 ---- 99

16,1 ----- x x = 9,9 g ($Zn(OH)_2$)

161 ---- 80

16,1 ----- x x = 8,0 g (NaOH)

161 ---- 142

16,1 ----- x x = 14,2 g (Na_2SO_4)

12 – 8 = 4 g (NaOH) ortiqcha

$Zn(OH)_2$ amfoter gidroksid bo'lganligi uchun ortiqcha NaOH bilan reaksiyaga kirishadi.

(2) reaksiya tenglamasi asosida 4 g NaOH bilan necha gramm $Zn(OH)_2$ cho'kmasini eritishi va qancha Na_2ZnO_2 hosil bo'lganligi topiladi.

80 ---- 99

4 ----- x x = 4,95 g ($Zn(OH)_2$)

80 ---- 143

4 ----- x x = 7,15 g (Na_2ZnO_2)

Hosil bo'lgan 9,9 g cho'kmadan 4,95 g erib ketadi, qolgan $Zn(OH)_2$ cho'kmaning massasi 4,95 g (9,9 – 4,95) ga teng.

163. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$

65 73 136

2 t ---- 100%

x t ----- 40% x = 0,8 t (800 kg)

800 kg $ZnCl_2$ olish uchun kerak bo'ladigan rux va HCl ning massasi

65 ---- 136

x ----- 800 x = 382,35 kg (Zn)

382,35 kg ---- 95%

x kg ----- 100% x = 402,4 kg (texnik rux)

73 ---- 136

x ----- 800 x = 429,4 kg (HCl)

Bu mikdor 30% li HCl eritmaning

429,4 kg ---- 30%

x kg ----- 100% x = 1431,4 kg tarkibida bo'ladi.

164. Kimyoviy reaksiya tenglamasi

$3Mn_3O_4 + 8Al = 9Mn + 4Al_2O_3$

687 495

100% - 10% = 90% (Mn_3O_4)

1 t ---- 100%

x ----- 90% x = 0,9 t (Mn_3O_4)

687 ---- 495

900 ----- x x = 648,47 kg (Mn)

648,47 kg---- 100%

x ----- 92% x = 596,6 kg (Mn)

165. Kimyoviy reaksiya quyidagi sxema bo'yicha boradi

$Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe$

232 168

100% – 10% = 90%

519,1 kg ---- 100%

x kg ----- 90% x = 467,19kg (Fe_3O_4)

232 kg ---- 168

467,19 kg ----- x x = 338,31 kg (Fe)

338,31 kg ---- 96%

x ----- 100 % x = 352,4 kg(cho'yan)

166. Kimyoviy reaksiya quyidagicha boradi

$Fe_3O_4 + 4SO \rightarrow 3Fe + 4SO_2$ (1)

232 112

$S \rightarrow SO$ (2)

12 28

(1) reaksiya tenglamasi asosida 320 g Fe_3O_4 ni qaytarish uchun kerak bo'lgan SO ning massasi

232 kg ---- 112 kg

320 kg ----- x x = 154,48 kg (SO)

(2) sxemadan ma'lumki (S : CO) 1 : 1 nisbatda

1 kg ---- 28

x ----- 154,48 x = 66,2 kg(C)

66,2 kg ---- 97%

x ----- 100 % x = 69,4 kg

167. Dastlab cho'yan tarkibida qancha temir borligi hisoblanadi

116,7 kg cho'yan ---- 100%

x ----- 96 % (Fe) x = 112 kg (Fe)

So'ngra qancha po'lat suyuqlantirib olish mumkinligi topiladi

112 kg ---- 99%

x ----- 100 % po'lat x = 113,6 kg (po'lat)

168. Dastlab kristallogidrat tarkibidagi vodorodlar soni topiladi

$Fe_2(SO_4)_3 * 10H_2O \rightarrow 20\ H$ $20 * 6{,}02 * 10^{23} = 120{,}4 * 10^{23}$

580

So'ngra 6,96 g kristallogidrat tarkibidagi vodorodlar soni hisoblanadi

580 g ($Fe_2(SO_4)_3 * 10H_2O$) -------- $120{,}4 * 10^{23}$

6,96 g ($Fe_2(SO_4)_3 * 10H_2O$) --------- x

$x = 1{,}44 * 10^{23} = 14{,}4 * 10^{22}$

169. Reaksiya tenglamalari

$2Al + 6HCl = 2AlCl_3 + 3H_2$ (1)

54 67,2

$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$ (2)

56 22,4

$2Al + 2KOH + 10H_2O = 2K[Al(OH)_4(H_2O)_2 + 3H_2$ (3)

54 67,2

Aluminiy amfoter element bo'lganligi uchun ishqor eritmasi bilan reaksiyaga kirishadi

(3) reaksiya tenglamasidan foydalanib, aluminiy massasi topiladi

54 g ---- 67,2 l

x ----- 3,36 l x = 2,7 g(Al)

Aralashmadagi 2,7 g aluminiy HCl bilan ta'sirlashib, hosil bo'lgan vodorod hajmi (1) reaksiya tenglamasidan topiladi

54 g ---- 67,2 l

2,7 g ----- x l x = 3,36 l (H_2)

4,48 – 3.36 = 1,12 l vodorod temirning HCl bilan ta'sirlashishidan ajralib chiqqan.

56 g ---- 22,4 l

x ----- 1,12 l x = 2,8 g (Fe)

Aralashmaning massasi 6 g. Demak, (6 – 2,7 – 2,8) = 0,5 g (S)

170. Reaksiya tenglamalari

$3MnO_2 + 4Al = 3Mn + 2Al_2O_3$

261 165

200 g ---- 100% 261 ----- 165 g

x ----- 87 % x = 174 g (MnO_2) 174 ----- x g x=110 g (Mn)

171. Reaksiya tenglamalari

$2ZnS + 3O_2 = 2ZnO + 2SO_2$

194 44,8

1 t ---- 100%

x ----- 80 % x = 0,8 t = 800 kg(ZnS)

194 kg ---- 44,8 l

800 kg ----- x l x = 184,74 l (SO_2)

172. Reaksiya tenglamasi

$FeCl_3 + 3NaOH = Fe(OH)_3 + 3NaCl$

162,5 107

75 g eritma ---- 100%

x ----- 10,8 % x = 8,1 g ($FeCl_3$)

102,5 g ---- 107 g

8,1 g ----- x g x = 5,33 g ($Fe(OH)_3$)

173. Reaksiya tenglamasi

$3Cu + 8\,HNO_{3\,(c)} = 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

192 44,8

20 g ---- 100%

x ----- 96 % x = 19,2 g (Cu)

192 g ---- 44,8 l

19,2 g ----- x l x = 4,48 l (NO)

174. Reaksiya tenglamasi $Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe$

232 168

232 t ---- 168 t

464 t ----- x x = 336 t (Fe)

175. Reaksiya tenglamasi

$Fe_3O_4 \rightarrow 3Fe$

232 168

1 t ---- 100%
x ----- 80 % x = 0,8 t = 800 kg(Fe_3O_4)

232 kg ---- 168 kg 579,3 kg ----- 100%

800 kg ----- x x = 579,3 kg (Fe) 570 kg ------- x % x = 93,47%

176. Reaksiya tenglamalari

x y
$Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2$
56 22,4 y = 22,4x/56 = 0,4x

(2,33-x) (0,896-y)
$Zn + 2HCl = ZnCl_2 + H_2$
65 22,4

(2,33-x) *22,4 = 65 (0,896 - 0,4x)

52,192 – 22,4x = 58,24 + 26x =0

3,6x = 6,048

x = 6,048/3,6 = 1,68 g (Fe)

2,33 – 1,68 = 0,65 g (Zn)

177. Reaksiya tenglamalari

I usul x y

$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + AgCl$
74,5 143,5 y = 143,5x/74,5 = 1,926x
(2,66-x) (5,74-y)
$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl$
58,5 143,5
(2,66-x) *143,5 = 58,5 (5,74 - 1,926x)
381,71 – 143,5x = 335,79 + 112,671x =0
30,829x = 45,92
x = 45,92/30,829 = 1,49 g (KCl)
2,66 – 1,49 =1,17 g (NaCl)

II usul 2,66 x

$KCl + AgNO_3 = KNO_3 + AgCl$ x = 5,1236
74,5 143,5
2,66 x
$NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl$ x = 6,5249
58,5 143,5
NaCl 6,5249 0,6164
5,1236

5,74 1,401

2,66 g NaCl ---- 1,401

x ----- 0,6164 x = 1,17 g (NaCl)

2,66 – 1,17 =1,49 g (NaCl)

178. Reaksiya tenglamalari

$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$ (1)

56 64

$FeO + H_2 = Fe + H_2O$ (2)

72 18

$Fe_2O_3 + 3H_2 = 2Fe + 3H_2O$ (3)

160 54

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib sarflangan temirning miqdori topiladi:

64 – 56 = 8 g (farq)

4,96 – 4,72 = 0,24 g (farq)

56 g Fe ---- 8 g

x ----- 0,24 g x = 1,68 g (Fe)

(4,72 – 1,68) = 3,04 g (FeO va Fe_2O_3 aralashmasi)

(2) va (3) reaksiya tenglamalaridan foydalanib aralashma tarkibi topiladi

72 g ------- 18 g

3,04 g ------- x x = 0,76 g (N_2O)

160 g ------- 54 g

3,04 g ------- x x = 1,026 g (N_2O)

Fe_2O_3 1,026 0,14

0,76

0,9 0,266

3,04 g Fe_2O_3 ----- 0,266

x ----- 0,14 x = 1,6 g (Fe_2O_3)

3,04 – 1,6 =1,44 g (FeO)

179. Reaksiya tenglamasi

$Fe + CuSO_4 = FeSO_4 + Cu$

56 64

64 – 56 = 8 g (farq)

80,6 – 80 = 0,6 g (farq)

64 g Cu ---- 8 g

x ----- 0,6 g x = 4,8 g (Cu)

180. Reaksiya tenglamalari

$$\underset{278}{FeSO_4 \cdot 7H_2O} + BaCl_2 = \underset{233}{BaSO_4} + FeCl_2 + 7H_2O$$

$$\underset{250}{CuSO_4 \cdot 5H_2O} + BaCl_2 = \underset{233}{CuSO_4} + FeCl_2 + 5H_2O$$

$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 1,12 0,079

1,007

1,086 0,113

1,202 g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ ----- 0,113

x ----- 0,079 x = 0,84 g ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)

1,202 g ---- 100%

0,84 g ----- x % x = 69,88% ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$)

100 – 69,88 =30,12 % ($FeSO_4 \cdot 5H_2O$)

ORGANIK KIMYo

19.1. Organik birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlari. Izomeriya. Izomerlar va izologlar.

Tarkibida uglerod atomlari hamda vodorod, kislorod, azot elementlari bo’lgan birikmalar organik birikmalar deyiladi. Organik kimyo XIX asrdayoq mustaqil fan bo‘lib ajralib chiqdi.

Organik kimyo – barcha organik birikmalarni - tabiiy va sintetik organik moddalarni ham o‘rganadi.

Organik birikmalarning o‘ziga xos xususiyatlari quyidagilardan iborat:

1.Uglerod atomlari bir-biri bilan o‘zaro bog‘lanib zanjirlar va halqalar hosil qila oladi.

2.Organik birikmalardagi bog‘lanishlar kovalent bog‘lanishli bo‘lib, ularning elektrolitmas bo‘lishi shu bilan tushuntiriladi.

3.Organik birikmalar suvda ionga ajralmasligi (yoki to‘liq ajralmasligi) sababli juda qiyin reaksiyaga kirishadi.

4.Organik birikmalar 400-600^{0}C atrofida qizdirilganda to‘liq parchalanadi. Kislorod ishtirokida yonadi.

5.Organik birikmalarda izomeriya hodisasi kuzatiladi.

Organik birikmalarning son jihatdan juda ko‘p bo‘lishi asosan izomeriya hodisasi bilan tushuntiriladi.

Tarkibi va molekular massasi bir xil, lekin molekulalarning tuzilishi har xil, shuning uchun xossalari turlicha bo‘lgan moddalar *izomerlar* deyiladi.

Izomerlarda

- moddalarning sifat tarkibi;

- moddalarning miqdor tarkibi;

- nisbiy molekular massa;

- modda tarkibidagi elementlarning massa ulushlari bir xil;

- molekulada atomlarning tuzilish tarkibi;

- fizikaviy xossalari;

- kimyoviy xossalari har xil bo‘ladi.

Izomeriya (izo-teng, meros-qism) terminini fanga Berselius kiritgan.

Izologlar - bu uglerod atomlar soni bir xil bo‘lib, vodorod atomlari soni bilan farqlanuvchi organik birikmalarga aytiladi.

Masalan: C_4H_{10} ; C_4H_8 ; C_4H_6 ; C_4H_4 ;

1. 0,5g modda yondirilganda 1,697 g CO_2 va 0,340 g H_2O olindi. Uglerod va vodorodning foiz ulushini toping.

2. 0,220g modda yondirilganda 0,321 g CO_2 va 0,134 g H_2O olindi. Moddaning oddiy formulasini aniqlang. (Mr=90)

3. Quyidagi birikmalar tarkibida necha foiz uglerod, vodorod va kislorod bo‘lishini hisoblab toping:

a) $C_3H_6O_3$ – sut kislota.

b) $C_6H_{12}O_6$ - uzum shakari.

4. Azotni Dyuma usuli bo‘yicha aniqlanganda 11,6 mg tekshirilayotgan moddadan 1,634 ml azot olingan ($t=23,5^0S$); R=747mm sim. ust.) Shu moddadagi azotning foiz miqdorini aniqlang.

5. Modda miqdoriy tahlil qilinganda quyidagi natijalar olingan.

C-30,7% ; H-3,82% ; Cl-45,23% ; O-20,25% ; Shu modda bug‘ining vodorod bo‘yicha zichligi 39,25. Moddaning molekular formulasini aniqlang.

6. 10 mg modda yondirilganda 33,84 mg CO_2 va 6,92 mg HN_2O ajralib chiqqan. Moddaning molekular og‘irligi 78 ga tengligini hisobga olib, uning molekular formulasini aniqlang.

7**.** Quyida formulalari yozilgan moddalarni 2 guruhga, izomerlarga va izologlarga ajrating:

a) CH_3-CH_2-CH_2-CH_3 ye) $HC\equiv C$-CH_2-CH_3

b) $CH_2=CH$-CH_2-CH_3 j) CH_3-$C\equiv C$-CH_3

v) CH_3-$CH(CH_3)CH_3$ z) $H_2C=C=C=CH_2$

g) CH_3-$CH=CH$-CH_3 i) $CH\equiv C$-$CH=CH_2$

8. Mavjud bo‘lmaydigan moddalarni ajrating.

1)C_4H_{10}; 2)C_4H_4; 3)C_4H_2; 4)C_4H; 5) $C_4H_8Cl_3$; 6)$C_2H_{10}H_2Cl_2$; 7)C_4Cl_{12}; 8)$C_3H_6O_3$

9. Necha xil empirik formula bilan uglerod atomlari soni 5 ta bo‘lgan uglevodorodlarni (izologlarni) ifodalash mumkin?

10. C_5H_4 formula mavjudmi? Mavjud bo‘lsa, ular nechta bo‘lishi mumkin?

YeChIMI:

1. Organik modda tarkibida uglerod va vodorod yoki uglerod, vodorod va kislorod bo‘lsa, ular yonganda CO_2 va H_2O hosil bo‘ladi.

I usul:

Masala shartiga binoan 1,697g CO_2 va 0,340g H_2O tarkibidagi uglerod va vodorod massalari hisoblab topiladi.

1,697 x

$CO_2 \rightarrow C$ 44 - 12

44 12 1,697 - x x = 0,4628g (C)

0,340 x

$H_2O \rightarrow 2H$ 18 - 2

18 2 0,340 - x x = 0,0377g (H)

0,4628 + 0,0377 = 0,5 g

Demak, modda tarkibida uglerod va vodorod mavjud

$\frac{0,4628}{12}$ x; $\frac{0,0377}{1}$ u;

0,0385 x; 0,0377u;

Har ikkala qiymat 0,377 ga bo‘linadi.

(1x; 1u) · 2 = 2x; 2u. ya’ni C_xH_u ; C_2H_2

$Mr(C_2H_2)=26$

26 - 100%

24 – x x = 92,30%(C)

100 - 92,3 = 7,7% (H)

II usul

$$\omega(C)=\frac{12 \cdot m}{44 \cdot a} \cdot 100=\frac{12 \cdot 1,697}{44 \cdot 0,5} \cdot 100 = 92,56\%$$

$$\omega(H)=\frac{2 \cdot n}{18 \cdot a} \cdot 100 = \frac{2 \cdot 0,340}{18 \cdot 0,5} \cdot 100 = 7,5\%$$

2. *I usul*

0,321 g CO_2 dagi uglerod va 0,134 g H_2O dagi vodorodning massasi

0,321 x

$CO_2 \rightarrow C$ x = 0,0875g (C)

44 12

0,134 x

$H_2O \rightarrow 2H$ x = 0,01488 g (H)

18 2

0,0875+0,01488=0,10238 g

Demak, modda tarkibida kislorod ham mavjud.

0,220 - 0,10238 = 0,11762 g (O)

$$x : u : z = \frac{0,0875}{12} : \frac{0,01488}{1} : \frac{0,11762}{16} = \frac{0,00729 : 0,01488 : 0,00735}{0,00729} = 1 : 2 : 1$$

CH_2O

$Mr(CH_2O)=30$

Masala shartida moddaning molyar massasi 90 ekanligi ma'lum.

$90 : 30 = 3$ $(CH_2O)\cdot 3 = C_3H_6O_3$

II usul

Modda tarkibidagi elementlarning foiz tarkibi

$$\omega(C)=\frac{12\cdot m}{44\cdot a}=\frac{12\cdot 0,321}{44\cdot 0,220}=39,74\%$$

$$\omega(H)=\frac{2\cdot n}{18\cdot a}=\frac{2\cdot 0134}{18\cdot 0,220}=6,76\%$$

$\omega(O)=100 - 39,74 + 6,76 = 53,50\%$

$$x : u : z = \frac{39,74}{12} : \frac{6,76}{1} : \frac{53,5}{16} = \frac{3,31 : 6,76 : 3,34}{3,31} = 1 : 2 : 1$$ CH_2O

$Mr(CH_2O)=30$

$90 : 30 = 3$ $(CH_2O)\cdot 3 = C_3H_6O_3$

3. Dastlab moddaning molekular massasi hisoblanadi

$Mr(C_3H_6O_3)= 12\cdot 3+1\cdot 6+16\cdot 3=36+6+48=90$

90 - 100%
36 - x x = 40%(C)

90 - 100%
6 - u u = 6,67%(H)

90 - 100%
48 - z z = 53,33%(O)

Glyukoza tarkibidagi elementlarning foiz miqdorlari ham sut kislotaning topilgan foizlari kabi hisoblanadi

4. *I usul*

Jarayon quyidagicha amalga oshiriladi.

Azotli modda + CuO $\rightarrow CO_2 + H_2O$ + azot oksidlari

Azot oksidlari + Cu $\rightarrow CuO + H_2$

Ajralib chiqqan azotning foiz miqdori quyidagi formula bo'yicha hisoblanadi

$$\omega\%=\frac{1,2507\cdot 273\cdot v\cdot p\cdot 100}{760\cdot (273+t)\cdot a};$$

Bu yerda 1,2507 – n.sh.dagi azotning zichligi; R – bosim
V – olingan azotning hajmi; t – harorat
a – yoqilgan modda miqdori

$$\omega(H) = \frac{1{,}2507 \cdot 273 \cdot 1{,}634 \cdot 747 \cdot 100}{760(273 + 23{,}5) \cdot 11{,}6} = 15{,}94\%$$

II usul

Avval Mendeleev-Klapeyron tenglamasidan azot massasi hisoblanadi:

$$m = \frac{MPV}{RT} = \frac{28 \cdot 747 \cdot 1{,}634}{62400 \cdot 296{,}5} = 0{,}00184752 \quad g\ (H_2)$$

0,0116 - 100%

0,0018472 - x x = 15,924%(H_2)

5. Masala shartida berilgan foiz miqdorlarini har bir elementning atom massasiga bo‘linadi

$$C:H:Cl:O\ \frac{30{,}7}{12} : \frac{3{,}82}{1} : \frac{45{,}23}{35{,}5} : \frac{20{,}25}{16} = 2{,}558 : 3{,}82 : 1{,}27 : 1{,}26 = 2:3:1:1 \quad C_2H_3ClO$$

Mr =39,25 · 2 = 78,5

Mr (C_2H_3ClO) = 12 · 2 + 1 · 3 + 35,5· 1 + 16· 1 = 78,5

6. *I usul*

Modda tarkibidagi elementlarning massa ulushlari

$$\omega(C) = \frac{33{,}84 \cdot 12}{44 \cdot 10} \cdot 100 = 92{,}29\%$$

$$\omega(H) = \frac{6{,}92 \cdot 2}{18 \cdot 10} \cdot 100 = 7{,}68\%$$

Demak, modda tarkibi faqat uglerod va vodoroddan iborat

$$x : u = \frac{92{,}29}{12} : \frac{7{,}68}{1} = 7{,}69 : 7{,}68 = 1:1 \quad CH$$

Mr(CH) =12+1 = 13

78:13 = 6 (CH) · 6= C_6H_6

Mr (C_6H_6) = 12· 6+1· 6 = 78

II usul

Dastlab CO_2 va H_2O tarkibidagi uglerod va vodorodning massalari

33,84 x

$CO_2 \rightarrow C$ x = 9,23 g (C)

44 12

6,92 u

$H_2O \rightarrow 2H$ u = 0,7688 g (H)

18 2

9,23+0,7688=9,9988 g ≈ 10 g

$$x : u = \frac{9{,}23}{12} : \frac{0{,}7688}{1} = 0{,}769 : 0{,}7688 = 1:1 CH$$

Mr(CH) =12+1 = 13

78:13 = 6 (CH) · 6= C_6H_6

Mr (C_6H_6) = 12· 6+1· 6 = 78

7. 1 va 3; 2 va 4; 5 va 6; 7 va 8 moddalar izomerlar
1,2,5,7 yoki 2,3,6,8 izologlar bo‘la oladi.

8. Organik birikmalarda uglerod doimo IV valentlikni namoyon qiladi: 4,5 va 7 - formuladagi moddalar mavjud emas.

9. Uglerod atomlar soni bir xil, ammo vodorod atomlar soni bilan farq qiladigan moddalar izologlar ekanligini bilgan holda uglerod soni 5 bo‘lgan izologlarni yozish mumkin.
C_5H_{12}; C_5H_{10}; C_5H_8; C_5H_6; C_5H_4;

10. C_5H_4 tarkibli moddalar mavjud, ular quyidagicha yoziladi.
1) $HC\equiv C - C\equiv C - CH_3$
2) $H_2C= C = C= C = CH_2$
3) $HC\equiv C - CH_2 - C\equiv CH$

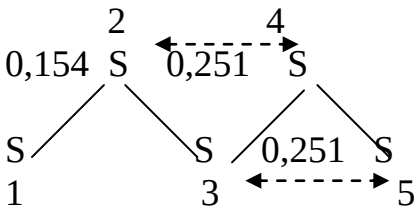
19.2. TO’YINGAN UGLEVODORODLAR

19.2.1. Alkanlar

To’yingan uglevodorodlar deyilishiga sabab birikmalarida uglerod atomlarining hamma valentliklari vodorod atomlari bilan to‘yingan, ular parafinlar hamda alkanlar ham deyiladi.

Alkanlarda markaziy atom uglerod sp^3 gibridlangan holda bo‘ladi. Bu qator uglevodorodlari o‘zidan oldingi va o‘zidan keyingi a’zosidan CH_2 guruhlari bilan farq qiladi.

Alkanlar molekulasining tuzilishi tetraedrik bo‘lib qo‘shni uglerod atomlari orasidagi masofa 0,154 nm, 1 – 3 yoki 2 – 4; 3 – 5 uglerod atomlari orasidagi masofa esa 0,251 nmga teng. $109^0 28$ burchak hosil qiladi.

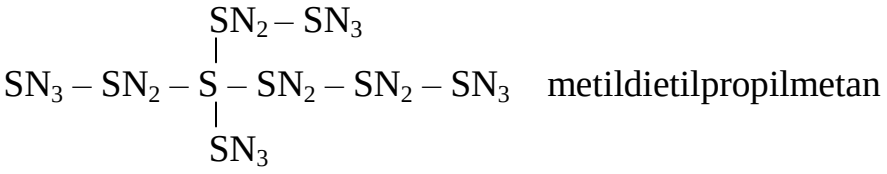


Izomeriyasi – faqat struktur izomeriya kuzatiladi.

Izomeriya C_4H_{10} dan boshlanadi. Alkanlar molekulasidagi har bir uglerod atomlari bilan bog‘langan boshqa uglerod atomlarining soniga qarab birlamchi, ikkilamchi, uchlamchi va to‘rtlamchi bo‘ladi.

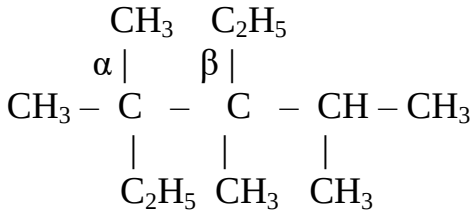
Nomenklaturasi – tarixiy, ratsional va sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlanadi.

Ratsional nomenklaturaga ko‘ra uglevodorodlar CH_4 metanning bir yoki bir necha vodorodi radikallarga (bir valentli zarrachalar $–S_nH_{2n+1}$) almashingan hosilalari sifatida qaraladi. Misol:



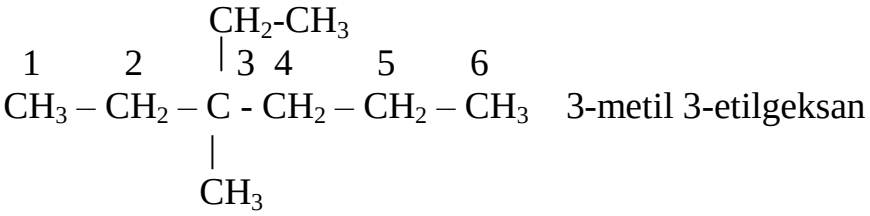
metildietilpropilmetan

Ratsional nomenklatura bo‘yicha nomlashda ba’zan C_2H_6 (etan) asos qilib olinishi mumkin. Misol:



α,α,β – trimetil α,β- dietil β-izopropiletan

Sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlash uchun eng uzun zanjir tanlab olinadi, molekulaning boshqa qismlari o‘rinbosarlar sifatida qaraladi:



3-metil 3-etilgeksan

Alkanlarning olinishi

1. Tabiiy manbalardan (tabiiy gaz va neft)

2. Uglerod skeleti o‘zgarmay turib, alkanlar sintez qilish:

a) $CH_2=CH_2 + H_2 \xrightarrow[Ni;\ Pt;t^0]{} C_2H_6$

b) $C_2H_5Cl + H_2 \xrightarrow[Pt;\ Pd;\ t^0]{} C_2H_6 + HCl$

3. Uglerod skeleti kattalashgan alkanlarni sintez qilish:

a) (A.Vyurs reaksiyasi. 1855 y)

$2R\text{-}Hal + 2Na \rightarrow R\text{-}R + 2NaHal$

$R^1\text{-}Hal + Zn + R^{11}\text{-}Hal \rightarrow R^1\text{-}R^1 + R^1\text{-}R^{11} + R^{11}\text{-}R^{11} + ZnHal_2$

Bu reaksiyalarning mexanizmini P.P.Sharigin (1907 y) aniqladi.

b) (1849 y) Kolbe karbon kislotalarning tuzlarini elektroliz qilish yo‘li bilan alkanlar sintez qilish usulini kashf qildi:

elektroliz

$2R\text{-}COOMe + 2H_2O \text{ ----------} \rightarrow 2MeOH + H_2 + R - R + 2CO_2$

katod anod

Misol: elektroliz

$2C_2H_5\text{-}COONa + 2H_2O \text{ ----------} \rightarrow 2NaOH + H_2 + C_4H_{10} + 2CO_2$

katod anod

4. Uglerod skeleti kichrayib boradigan alkanlar sintezi: (Dyuma usuli)

$R\text{-}COONa + MeOH \text{ ----------} \rightarrow R - H + Na_2CO_3$

Misol:

$CH_3\text{-}COONa + NaOH \text{ ----------} \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$

5. Is gazini vodorod yordamida qaytarib olish, bunda uglevodorodlar aralashmasi hosil bo‘ladi:

Ni; Co

$nCO + (2n+1)\,H_2 \text{ ----------} \rightarrow C_nH_{2n+2} + nH_2O$

$160\text{-}200^0$ C

Misol: kat

$11CO + 23\,H_2 \text{ ----------} \rightarrow C_{11}H_{24} + 11H_2O$

Agar katalizator sifatida temir ishlatilsa, uglevodorodlar aralashmasi bilan CO_2 ajralib chiqadi:

Fe

$2nCO + (n+1)\,H_2 \text{ ----------} \rightarrow C_nH_{2n+2} + nCO_2$

$190\text{-}250^0$ C

Misol:

kat

$22CO + 12\,H_2 \text{ ----------} \rightarrow C_{11}H_{24} + 11CO_2$

Har ikkala reaksiyalarda hosil bo‘lgan uglevodorodlar aralashmasi asosan normal parafinlardan iborat bo‘lib, ozgina miqdorda tarmoqlangan uglevodorodlar aralashgan bo‘ladi. Bu aralashmaga “sinten” deyiladi.

6. $C + 2H_2 \leftrightarrow CH_4 + 75$ kJ

7. $Al_4C_3 + 12H_2O \rightarrow 4Al(OH)_3\downarrow + 3CH_4$

(CH_4 laboratoriyada shu usul bilan olinadi)

Fizikaviy xossalari

Dastlabki 4 ta vakili gaz, 13 tasi suyuqlik, C_{18} dan boshlab qattiq moddalardir. Gomologik qatorda uglerod atomining soni bitta oshishi bilan qaynash harorati 20^0 - 30^0C ga oshadi. Tarmoqlangan zanjirli izomerlarning qaynash harorati normal zanjirli

izomerlarga qaraganda pastroq bo‘ladi. Ular qutbli erituvchilarda erimaydi, qutbsiz erituvchilar – benzol, efir, xloroform singari erituvchilarda yaxshi eriydi.

Kimyoviy xossalari

Alkanlar radikal o‘rin olish reaksiyalariga kirishadi. Vodorod atomlarining ajralish tezligi quyidagi tartibda o‘zgaradi

C^3 dagi vodorod atomlari > C^2 dagi vodorod atomlari > C^1 dagi vodorod atomlari. Masalan, uy haroratida vodorod atomlarining ajralish tezlik nisbati – 5,0 : 3,8 : 1 Bu kattaliklardan foydalanib, berilgan alkanni xlorlaganda hosil bo‘ladigan izomerlarning nisbatini oldindan hisoblab aytish mumkin, masalan:

$$CH_3–CH_2–CH_2–CH_3+Cl_2 \xrightarrow{h\upsilon} \begin{cases} CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2Cl \text{ H-butil xlorid} \\ CH_3\text{-}CH_2\text{-}CHCl\text{-}CH_3 \text{ ikkilamchi butil xlorid} \end{cases}$$

$$\frac{\text{n-butilxlorid}}{\text{ikkilamchi butilxlorid}} = \frac{C^1\text{dagi H atomlari soni}}{C^2\text{dagi H atomlari soni}} \cdot x$$

C^1dagi H ning reaksiyaga kirishish qobiliyati

$$x = \frac{6}{4} \cdot \frac{1,0}{3,8} = \frac{6}{15,2} \text{ yoki } 6 + 15,2 = 21,2$$

C^2dagi H ning reaksiyaga kirishish qobiliyati

21,2 - 100%

6 - x x = 28% (C^1); 100 – 28 = 72% (C^2)

Propan misolida alkanlarning kimyoviy reaksiyalari:

1. $CH_3 - CH_2 - CH_3 + Cl_2 \rightarrow CH_3 – CHCl – CH_3 + HCl$
2. $CH_3–CH_2–CH_3+HONO_2 \rightarrow CH_3 – CH(NO_2)– CH_3 + H_2O$ (12,5%) (Kanavalov reaksiyasi)
3. $CH_3 - CH_2\text{-}CH_3 + HOSO_3H(kons) \rightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle SO_3H}{CH}\text{-}CH_3 + H_2O$
4. $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3+SO_2+Cl_2 \xrightarrow{hv} CH_3\text{-}\underset{\displaystyle SO_2Cl}{CH}\text{-}CH_3+HCl$
5. $C_3H_8 + 1,5n+0,5O_2 \rightarrow 3CO_2+4H_2O$

Alkanlarning umumiy yonish reaksiyasi:

$CnH_{2n+2} + 1{,}5n+0{,}5O_2 \rightarrow nCO_2 + n+1H_2O$

Oksidlash reaksiyasi

$$2C_4H_{10}+5O_2 \xrightarrow[\text{Co,Mn, Cr tuzlari}]{} 4CH_3COOH+2H_2O$$

Izomerlanishi.

Molekulasida 4ta va undan ortiq uglerod atomlarini tutgan normal uglevodorodlar $AlCl_3$ ishtirokida izomerlanib tarmoqlangan uglevodorodlar olinadi:

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \xrightarrow[200^OC;15amm]{AlCl_3} CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H\text{-}CH_3$$

Krekinglanish.

$$C_nH_{2n+2} \longrightarrow C_mH_{2m+2} + C_pH_{2p}$$

11.C_5H_{11}–tarkibli izomer radikallarning struktura formulalarini yozing.

12. Asosiy zanjirda 5 ta uglerod bor bo‘lgan uglevodorod bug‘ining vodorodga nisbatan zichligi 50 ga teng. Noma’lum uglevodorodning struktura formulasini yozing. Ularni sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlang.

13. Asosiy zanjirda 4ta uglerod atomi bor molekulaning massasi 114 ga teng bo‘lgan to‘yingan uglevodorodlarning sistematik nomenklaturasiga ko‘ra nomini ayting.

14. 10g suvsiz natriy asetat NaOH bilan suyuqlantirilganda necha litr (n.sh) CH_4 olinadi?

15. Normal sharoitda hajmi 5,6 l bo‘lgan to‘yingan uglevodorod 11 g ni tashkil etadi. Uning struktura formulasini toping.

16. Natriy metali quyidagi reaktivlarga ta’sir ettirilganda hosil bo‘ladigan mahsulotlarni ko‘rsating

a) izobutil yodit b) ikkilamchi butil xlorid + CH_3Cl

7. 5,6 l pentanning to‘liq yonishidan hosil bo‘lgan CO_2 ni yuttirish uchun NaOH ning 10% li eritmasidan (ρ=1,1) qancha hajm talab qilinadi? (Eritmada normal tuz hosil bo‘ladi)

18. CH_4, CO_2 va CO dan iborat 22,4 l aralashma NaOH ning mo‘l eritmasi orqali o‘tkazilganda aralashmaning hajmi 6,72 l ga kamaydi. Qolgan aralashmani yondirish uchun 67,2 l havo ($\varphi(O_2)$ = 20%) kerak bo‘ldi. Boshlang‘ich aralashmaning tarkibini (hajmga ko‘ra % da) aniqlang.

19. To‘yingan monokarbon kislotaning 28,8 g natriyli tuzi mo‘l NaOH bilan birga suyuqlantirilganda 6,048 l gaz ajralib chiqdi. Bu nazariy chiqishi mumkin bo‘lgan gazning 90% ni tashkil etadi. Qanday gaz ajralib chiqqanligini aniqlang.

20. Tuzilishi noma’lum bo‘lgan 0,1 mol to‘yingan uglevodorodning to‘la yonishi uchun 56 l (n.sh.da) havo sarf bo‘ldi. Uglevodorodning struktura formulasi qanday? ($\varphi(O_2)$ = 20%)

21. 6,4 g 2,2,3–trimetilgeksan va normal nonan aralashmasining to‘la yonishidan ajralib chiqadigan CO_2 ni neytrallash uchun 0,25M NaOH eritmasidan qancha hajm kerak bo‘ladi? (Reaksiyada nordon tuz hosil bo‘ladi)

22. Agar shartli ravishda parafinli shamning molekulasida 30 ta uglerod atomi bor to‘yingan uglevodorod izomerlardan iborat deb hisoblaganda 42,2 g parafinli shamning to‘la yonishi uchun qancha hajm havo kerak bo‘ladi? ($\varphi(O_2) = 20\%$)

23. Natriy metali quyidagilarga ta’sir ettirilganda qanday to‘yingan uglevodorodlar olinishi mumkin? A) etilyodid B) izopropilbromid
V) izopropilxlorid + uchlamchi butilxlorid

24. Izopentan xlorlanganda olinadigan monoxlorli hosilalarning foiz miqdorini hisoblang

25. $C_nH_{2n+2} \xrightarrow{\text{kreking}} C_mH_{2m+2} + C_pH_{2p}$

n = 8 bo‘lganda m va p qiymatlari qanday bo‘lishi mumkin?

YeChIMI:

11. **C_5H_{11}** tarkibli izomer radikallar soni 8 ta:

a) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$ b) $CH_3 - \underset{|}{CH} - CH_2 - CH_2 - CH_3$

v) $CH_3 - CH_2 - \underset{|}{CH} - CH_2 - CH_3$ g) $CH_3 - CH_2 - \underset{|}{\underset{CH_3}{CH}} - CH_2 -$

d) $CH_3 - CH_2 - \underset{|}{\overset{|}{\underset{CH_3}{C}}} - CH_3$ i) $CH_3 - \underset{|}{\underset{CH_3}{CH}} - \underset{|}{CH} - CH_3$

k) $- CH_2 - CH_2 - \underset{|}{\underset{CH_3}{CH}} - CH_3$ l) $CH_3 - \underset{|}{\overset{CH_3}{\underset{CH_3}{C}}} - CH_2 -$

12. Masalani yechish uglevodorodning molyar massasini hisoblab topishdan boshlanadi:

$Mr(C_nH_{2n+2}) = D(H_2) \cdot M(H_2) = 50 \cdot 2 = 100$

$C_nH_{2n+2} = 100$

n – qiymati quyidagicha hisoblanadi.

$$n = \frac{M-2}{14} = \frac{100-2}{14} = \frac{98}{14} = 7$$

Demak, moddaning emperik formulasi C_7H_{16} ya’ni

$Mr(C_7H_{16}) = 12 \cdot 7 + 1 \cdot 16 = 84 + 16 = 100$

Endi masala shartiga ko‘ra asosiy zanjirda 5 ta uglerod atomi bo‘lgan struktura formulalar tuziladi:

a) $CH_3 - CH_2 - \underset{|}{\underset{C_2H_5}{CH}} - CH_2 - CH_3$ 3 – etil pentan

b) $CH_3 - \overset{CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}} - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ 2,2 – dimetil pentan

CH_3

v) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - CH_2 - CH_3$ 3,3 – dimetil pentan

g) $CH_3 - CH_2 - \underset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - \underset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - CH_3$ 2,3 – dimetil pentan

d) $CH_3 - \underset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - CH_2 - \overset{CH_3}{\overset{|}{CH}} - CH_3$ 2,4 – dimetil pentan

13. Alkan tarkibidagi n qiymat

$$n = \frac{114 - 2}{14} = \frac{112}{14} = 8$$

Demak moddaning emperik formulasi C_8H_{18} ya'ni asosiy zanjirda 4 ta uglerod atomi bo'lgan formula mavjud;

$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CHN_3}{|}}{C}} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}} - CH_3$ 2,2,3,3 – tetrametil butan

14. Reaksiya tenglamasi:

$$\underset{82}{\overset{10}{CH_3COONa}} + NaOH \rightarrow \underset{22,4}{\overset{x}{CH_4}} + Na_2CO_3$$

82 - 22,4 l

10 - x x = 2,73 l (CH_4)

15. Masala shartiga ko'ra 5,6 l gaz(n.sh.da) 11 g ni tashkil etsa, uning molyar massasi 44 ga teng bo'ladi, ya'ni

11g - 5,6 l

x - 22,4 l x = 44 g; $n = \frac{44 - 2}{14} = 3$

Demak moddaning emperik formulasi C_3H_8 . Uning izomeri yo'q, struktura formulasi CH_3-CH_2-CH_3

16. Vyurs reaksiyasi asosida alkanlarning galogenli hosilalarga natriy yoki rux metalini ta'sir ettirib alkanlar olinadi:

a) $2H_3C–CH–CH_2I + 2Na \rightarrow H_3C - CH - CH_2 - CH_2 - CH - CH_3 + 2NaI$

CH_3 CH_3 CH_3

2,5 dimetil geksan

b) $2H_3C–CH_2–CHCl+2Na+ClCH_3 \rightarrow H_3C-CH_2–CH-CH–CH_2–CH_3 +$

CH_3 CH_3 CH_3

3,4 - dimetil geksan

$+ H_3C–CH_2–CH-CH_3 + C_2H_6 + 2NaCl$

CH_3 etan

2 - metil butan

17. Pentanning yonish reaksiya tenglamasi;

$C_5H_{12} + 8O_2 \rightarrow 5CO_2 + 6H_2O$ (1)

22,4l 112l

CO_2 ning NaOH bilan ta'sirlashganda normal tuz hosil bo'ladi.

$CO_2 + 2NaOH \rightarrow Na_2CO_3 + H_2O$ (2)

1) reaksiya tenglamasi asosida 5,6 l C_5H_{12} ning yonishidan hosil bo'lgan CO_2 hajmi

22,4 l - 112l

5,6 l - x x = 28 l (CO_2)

(2) reaksiya tenglamasi asosida 28 l CO_2 ni neytrallash uchun sarflanadigan NaOH ning massasi

22,4 l - 80 g

28 l - x x = 100g (NaOH)

Endi 100g NaOH 10% li eritmaning necha gramida bo'lishi hisoblanadi:

100 g - 10%

x - 100% x = 1000 g

Eritma hajmi $V = \frac{m}{p} = \frac{1000}{1,1} = 909,09\,мл$ (NaOH)

18. CH_4, CO_2, CO – aralashmadagi faqat CO_2 NaOH bilan ta'sirlashadi.

$CO_2 + 2NaOH = Na_2SO_3 + H_2O$

Shuning uchun aralashmaning hajmi 6,72 l ga kamaygan (bu CO_2ning hajmi) qolgan aralashma – CH_4 va CO.

Bu gazlar V_0 (22,4 – 6,72) = 15,68 l. ni tashkil qiladi.

Ikkala gaz ham yonadi.

$CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

22,4 l 44,8l

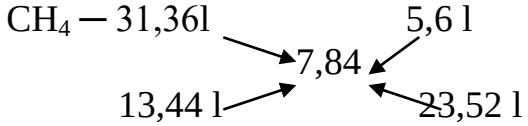
$2CO + O_2 \rightarrow 2CO_2$

44,8l 22,4l

Bu gazlarni yonishi uchun 67,2 l havo sarflangan:

67,2 l havo ----- 100 %
x ----- 20 % x = 13,44 l (O_2) yonishda ishtirok etgan.
22,4 l (CH_4) ----- 44,8 l (O_2)
15,68 l ----- x x = 31,36 l (O_2)

44,8 l (CO) ---- 22,4l (O_2)
15,68 l ---- x x = 7,84 l (O_2)



15,68 l (CH_4) ---------- 23,52 l O_2
x ---------- 5,6 l x = 3,733 l (CH_4)
Aralashmaning 3,733 l CH_4 va (15,68 – 3,733) = 11,947 l CO bo‘lgan
22,4 l aralashma -------- 100%
6,72 l ---------- x x = 30 % (CO_2)
22,4 l ---------- 100 %
3,733 l ---------- x x = 16,665 % (CH_4)
100 – 30 – 16,665 = 53,335 % (CO) dan iborat.

19. Reaksiya tenglamasining umumiy ko‘rinishi

$$C_nH_{2n+1}COONa + NaOH \rightarrow \underset{22,4}{\overset{6,72}{C_nH_{2n+2}}} + Na_2CO_3$$

6,048 l ---------- 90 %
x ---------- 100 % x = 6,72 l
Reaksiya tenglamasi asosida tuzning molyar massasi hisoblab topiladi.
28,8 g --------- 6,72 l
x --------- 22,4 l x = 96 g
S_nH_{2n} + 1 COONa
x + 67 = 96
96 – 67 =29 (S_nH_{2n} + 1)
n = 29-1 /14 = 2
Demak, ajralib chiqqan gaz C_2H_6 – etan.

20. Alkanlarning yonish reaksiya tenglamasi:

$$S_nH_{2n+2} + 1{,}5n + 0{,}5\ O_2 \rightarrow nCO_2 + {}_{n+1}H_2O$$

56 l xavo tarkibidagi O_2 ning hajmi
56 l xavo --------- 100 %
x ---------- 20 % x = 11,2 l
Agar
0,1 mol C_nH_{2n+2} -------- 11,2 l O_2
1 mol ---------- x x = 112 l O_2

hisobga olinsa, υ =112 /22,4 = 5 mol (O_2) sarflanishini topish mumkin.

n qiymatni topish uchun

$$n = \frac{(1,5n + 0,5) - 0,5}{1,5} = \frac{(5 - 0,5)}{1,5} = \frac{4,5}{1,5} = 3$$

Demak, bu uglevodorod C_3H_8.

21. 2,2,3 –trimetildekan va normal nonanning molyar tarkibi bir xil - C_9H_{20}. Har ikkala modda izomerlar bo‘lgani uchun yonish reaksiya tenglamasi:

$$\overset{6,4}{C_9H_{20}} + 14O_2 \rightarrow \overset{X}{9CO_2} + 10H_2O \quad (1)$$

$$\underset{128}{C_9H_{20}} + 14O_2 \rightarrow \underset{396}{9CO_2} + 10H_2O$$

CO_2 ning NaOH bilan ta’sirlashib, $NaHCO_3$ ni hosil bo‘lish tenglamasi:

$$\underset{44}{CO_2} + \underset{40}{NaOH} \rightarrow NaHCO_3$$

1) reaksiya tenglamasi asosida 6,4 g aralashmaning yonishidan hosil bo‘ladigan CO_2 ning massasi

128---------- 396

6,4---------- x x = 19,8 g (CO_2) teng.

(2) reaksiya tenglasi asosida sarflanadigan NaOH ning massasi

44----------40

19,8--------- x x= 18 g (NaOH)

18 g NaOH 0,25M eritmaning

V= $\frac{m \cdot 1000}{MCм} = \frac{18 \cdot 1000}{0,25 \cdot 40} = 1800\,мл = 1,8л$ tarkibida bo‘ladi

22. Shartli ravishda parafinli shamning molekular formulasini masala sharti buyicha $C_{30}H_{62}$ deb hisoblansa, uning yonish reaksiya tenglamasi:

$$\underset{422}{C_{30}H_{62}} + 45,5O_2 \rightarrow \underset{1019,2l}{30CO_2} + 31H_2O$$

42,2 g parafinning yonishi uchun:

422-------- 1019,2l

42,2-------- x x = 101,92 l O_2 kerak bo‘ladi

Bu miqdordagi O_2 xavoning

101,92l -------20%

x -------- 100% x =509,6 l tarkibida bo‘ladi

23. Vyurs reaksiyasi asosida reaksiya tenglamalari yoziladi

a) $2C_2H_5J + 2Na \rightarrow C_4H_{10} + 2NaJ$

b) $2CH_3\text{-}CHBr + 2Na \rightarrow CH_3 - CH - CH\text{-}CH_3 + 2NaBr$

CH_3 CH_3 CH_3 CH_3 CH_3

v) CH_3-CH(Cl)-CH_3 + 2Na + Cl-C(CH_3)$_2$-CH_3 → CH_3-CH(CH_3)-C(CH_3)$_2$-CH_3 + 2NaCl

+ CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3 + CH_3-C(CH_3)$_2$-C(CH_3)$_2$-CH_3

24. Izopentan xlorlanganda quyidagi monoxlorli hosilalar olinadi:

CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3 + Cl_2 → 2-xlor-2-metilbutan + 2-xlor-3-metilbutan + 1-xlor-3-metilbutan

Hosil bo‘lgan monoxlorli hosilalarning foiz miqdori hisoblanadi:

C^3 dagi vodorod atomlari : C^2 dagi vodorod atomlari : C^1 dagi vodorod atomlari sonini C atomlardagi vodorodning ajralish tezligiga ko‘paytiriladi:

1*5 + 2*3,8 + 9*1 = 5 + 7,6 + 9 = 21,6

21,6 ---------- 100%
5 ---------- x x = 23,148% (C^3 xloridi);

21,6 ---------- 100%
7,6 ---------- x x = 35,185% (C^2 xloridi);

21,6 ---------- 100%
9 ---------- x x = 41,666% (C^1 xloridi);

25. Krekingning umumiy formulasi asosida hisoblanadi:

C_nH_{2n+2} ------→ C_mH_{2m+2} + C_pH_{2p}

$C_8H_{18} \rightarrow CH_4 + C_7H_{14}$

$C_8H_{18} \rightarrow C_2H_6 + C_6H_{12}$

$C_8H_{18} \rightarrow C_3H_8 + C_5H_{10}$

$C_8H_{18} \rightarrow C_4H_{10} + C_4H_8$

$C_8H_{18} \rightarrow C_5H_{12} + C_3H_6$

$C_8H_{18} \rightarrow C_6H_{14} + C_2H_4$

Bunda m = 1,2,3,4,5,6 p = 7,6,5,4,3,2 bo‘lishi mumkinligi ma’lum bo‘ldi.

19.2.2. Alkanlarning galogenli hosilalari

To‘yingan uglevodoroddagi bir yoki bir necha vodorod atomlarining galogen atomlariga almashinishidan hosil bo‘lgan hosilalarga uglevodorodlarning galogenli hosilasi deyiladi. Ular 1,2 va ko‘p galogenli hosilalarga bo‘linadi.

$C_nH_{2n+1}Hal$ yoki R - X bilan ifodalash mumkin.

Nomenklaturasi va izomeriyasi

Tarixiy nomenklaturaga ko‘ra uglevodorod radikaliga galoid nomini qo‘shish bilan hosil qilinadi.

Sistematik nomenklaturaga ko‘ra galogenning zanjiridagi raqami so‘ng galogen va uglevodorod nomi yoziladi (raqamlash zanjirda galogen yaqin tomondan boshlanadi)

3 2 1
CH_3- CH_2 – CH_2 – Br propil bromid (T)
1-brom propan (S)

Br
1 2 | 3 4
CH_3- C – CH_2 - CH_3 uchlamchi amil bromid (R)
| 2- metil-2-brom butan (S)
CH_3

Alkanlarning galogenli hosilalarida galogenning holat va uglerod skeleti izomeriyasi kuzatiladi.

Olinishi

1. Alkanlarning bevosita xlorlash yoki bromlash yo‘li bilan

$$CH_4 \xrightarrow[-HCl]{Cl_2} CH_3Cl \xrightarrow[-HCl]{Cl_2} CH_2Cl_2 \xrightarrow[-HCl]{Cl_2} CHCl \xrightarrow[-HCl]{Cl_2} CCl_4$$

2. Spirtlarga galogenid kislotalar, shuningdek fosfor va oltingugurtning galogenli birikmalarni ta’sir ettirib olinadi;

$$R – OH + HCl \xrightarrow{H_2SO_4.t^o} R – Cl + H_2O$$

$$R - OH + PCl_5 \longrightarrow R – Cl + POCl_3 + HCl$$

$$3R- OH + PBr_3 \longrightarrow 3R – Br + P(OH)_3$$

$$R – OH + HOCl_2 \longrightarrow R – Cl + HCl \uparrow + CO_2\uparrow$$

3. Etilen uglevodorodlarga vodorod gologenidlarning birikishi natijasida:

$$CH_3 – CH = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 – \underset{\underset{Br}{|}}{CH} – CH_3$$

Alkil ftoridlarning olinishi.

$2CH_3Cl + Hg_2F_2 \rightarrow 2\ CH_3F + Hg_2Cl_2$

$CH_3 + CH_2J + AgF \rightarrow CH_3 + CH_2F + AgJ$

Alkil yodidlarning olinishi:

Natriy yodidning asetondagi eritmasiga tegishli alkil xloridlar ta'sir ettiriladi:

$CH_3Cl + NaJ = CH_3J + NaCl$

Fizikaviy xossalari

Galoidalkanlarning dastlabki vakillari gaz (CH_3F ; C_4H_9F), o'rta vakillari suyuqlik, yuqori vakillari esa qattiq moddalardir. Gamologik qatorda galoid molekulalar massasi ortib borishi bilan nisbiy zichligi kamayib, qaynash harorati ortadi, ular suvda erimaydi.

C – Hal bog'ining tabiati

C – J , C – Br , C – Cl , C – F qatorida kimyoviy bog'ning energiyasi va elektronga moyilligi ortib boradi.

Kimyoviy xossalari.

Reaksiyaga kirishish qobiliyati uchlamchi > ikkilamchi > birlamchi bo'ladi.

1.$R – J + KOH \rightarrow ROH + KJ$

2.$R – Br + NaOR' \rightarrow R – OR' + NaBr$

3.$R – Hal + NH_3 \rightarrow R – NH_2 + HHal$

4.$RBr + NaJ \rightarrow RJ + NaBr$; $RJ + AgCl \rightarrow R – Cl + AgJ$

5.$R – J + AgNO_2 \rightarrow RNO_2 + AgJ$

Galogenli hosilalar va ularning klassifikatsiyasi

1.Geminal - CH_3CHCl_2

2.Vesinal $CH_2 – CH_2$
$|\quad\ |$
$Cl\quad Cl$

3.Ajratilgan. $CH_2 – CH_2 – CH_2$
$|\qquad\quad |$
$Cl\qquad\quad Cl$

Olinishi.

1.$CH_3 – COH + PCl_5 \rightarrow CH_3 – CHCl_2 + POCl_3$

$$CH_3 – \underset{\underset{O}{\|}}{C} – CH_3 + PCl_5 \rightarrow CH_3 – \underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{\overset{Cl}{|}}{C}} – CH_3 + POCl_3$$

2. $CH_2 = CH_2 + Br_2 \rightarrow CH_2 – CH_2$
$|\quad\ |$
$Br\quad Br$

3. $3CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 + 2PBr_3 \rightarrow 3CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2$

| | | | |
OH OH Br Br

Fizikaviy xossalari

Suvda erimaydigan og‘ir moysimon suyuqlik va qattiq moddalardir.

Poligologenli hosilalar

$CHCl_3$- xloroform (narkoz sifatida ishlatiladigan yaxshi erituvchi)

CHJ_3 - yodoform (suyuqlanadigan o‘tkir qo‘lansa hidli sariq kristall modda, ochiq yaralarni davolashda ishlatiladi)

C_2Cl_6- geksaxloretan (kristall modda, zararli hasharotlarni yo‘qotish uchun ishlatiladi)

26. To‘yingan uglevodorodlarning xlorli hosilasining molyar massasi 237 ga teng va tarkibida 89,9 % xlor bor. Xlorli hosilaning molekular formulasini toping.

27. Tarkibida C, H va Cl atomlari bo’lgan moddaning ma’lum massasi yondirilganda 0,449 l CO_2 va 0,18 g H_2O olindi. Xlor esa 2,87 g AgCl tarkibiga kirishi aniqlandi. Boshlang‘ich moddaning formulasini aniqlang.

28. Freon – 12 va freon – 22 formulasini yozing. Shunday nomlanish sababini tushuntiring.

29. 2–metil butanga xlor ta’sir ettirilganda hosil bo‘ladigan barcha monoxlorli hosilaning formulalarini yozing va ularni nomlang.

30. Etilen qatoridagi uglevodorodning brom bilan reaksiyasi natijasida hosil bo‘lgan dibrom hosila bug‘larining geliyga nisbatan zichligi 54 ga teng. Boshlang‘ich uglevodorod formulasini aniqlang.

31. Alkenga HBr ta’sir ettirilganda hosil bo‘lgan birikmaga mo‘l miqdorda natriy ta’sir ettirilganda vodorodga nisbatan zichligi 29 ga teng uglevodorod hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich alkenning formulasini aniqlang.

32. Massa ulushi 0,2 bo‘lgan bromli suvning 200 g miqdori va 5 l C_2H_4 orasidagi reaksiya oxirigacha olib borildi. Shu reaksiya mahsulotidan qancha etilenglikol olish mumkin?

33. 1–xlor–2–metil butan va boshqa reagentlardan foydalanib

a) birlamchi spirt b) alken v) oddiy efir g) 10 ta uglerod atomlari tutgan izomerli alkanni sintez qiling.

34. $C_5H_{11}Cl$ tarkibli izomerlarning tuzilish formulalarini yozing va ularni sistematik nomenklaturaga ko‘ra nomlang.

35. $C_4H_8Br_2$ tarkibli nechta dibromli modda mavjud?

YeChIMI:

26. Masala shartiga ko‘ra 89,9% xlor saqlagan, Mr=237 ga teng bo‘lgan birikma tarkibidagi xlorning massasi

237g ---------- 100 %
x ---------- 89,9 % x = 213 g (Cl) υ= 213 / 35,5 = 6 mol
237 – 213 = 24 g
υ = 24 / 12 = 2 mol (C)
Demak, noma'lum xlorli hosilaning formulasi C_2Cl_6

27. Modda yondirilganda hosil bo'lgan CO_2 dan C va H_2O dan vodorodning massalari topiladi;

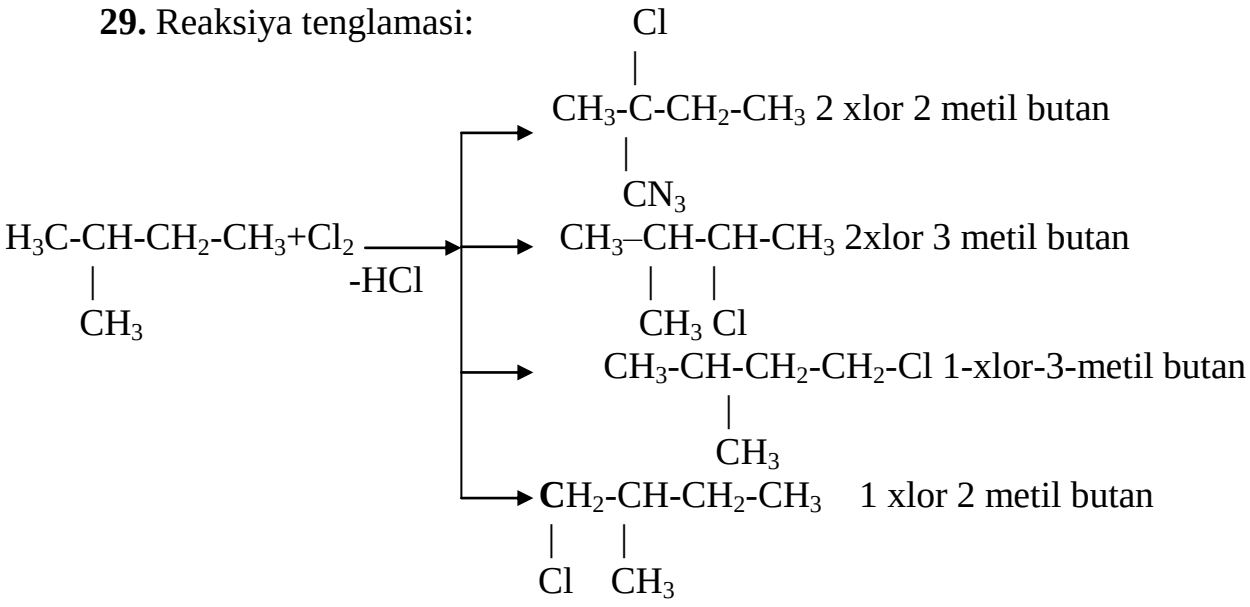
0,44 x 0,18 x
$CO_2 \rightarrow C$ $H_2O \rightarrow 2\,H$
44 12 18 2
44 ---------- 12 18 ---------- 2
0,44--------- x x = 0,12g(C) 0,18-------- x x = 0,02g(H)
2,86 g AgCl tarkibida esa

2,86 x
$AgCl \rightarrow Cl$ 143,5 ------- 35,5
143,5 35,5 2,86 --------- x x = 0,71 g (Cl)
SxNuSlz

$$x:u:z = \frac{0,12}{12} : \frac{0,02}{1} : \frac{0,71}{35,5} = 0,01 : 0,02 : 0,02 = 1 : 2 : 2$$ CH_2Cl_2 – dixlormetan

28. Poliftorxloruglevodorodlar (freonlar) ni nomlashda CH_4 hosilalari 2 xonali sonlar bilan belgilanadi. Oxirgi rakam ftor atomlari sonini, birinchi raqam esa vodorod atomlari sonini belgilaydi. Agar birinchi raqam bir bo'lsa , H atomlari yuq, 2 bo'lsa 1 atom vodorod, 3 bo'lsa 2 atom vodorod bo'ladi. Shunga asosan freon – 12 ning formulasi , demak – CF_2Cl_2 diftordixlormetan ; freon – 22 ning formulasida esa CHF_2Cl – diftorxlormetan.

29. Reaksiya tenglamasi:



30. Reaksiya tenglamasi:

$S_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow S_nH_{2n}Br_2$

Dibromli hosilaning molyar massasi

$Mr = D(He) \cdot Mr(He) = 54 \cdot 4 = 216$ g ga teng.

$Mr(S_nH_{2n}Br_2) = 216$ g

Uglevodorodning massasini topish uchun bromning massasini dibromli hosilasining molyar massasidan ayirib tashlanadi: 216-160=56

n ning qiymatini topish uchun uni 14 ga (CH_2) bo‘linadi.

$n = \frac{56}{14} = 4$ Demak, $C_4H_8Br_2$

Boshlangich modda formulasi esa C_4H_8 – buten.

31. Reaksiya tenglamalari.

$C_nH_{2n} + HBr \rightarrow C_nH_{2n+1}Br$ (1)

$2C_nH_{2n+1}Br + 2\ Na \rightarrow (C_nH_{2n+1})_2 + 2\ NaBr$ (2)

Masala shartiga ko‘ra hosil bo‘lgan (2) alkanning $D(H_2) = 29$ bo’lsa, u holda uning $Mr = (29 \cdot 2) = 58$ ga teng. $n = 58-2 / 14 = 4$ C_4H_{10} – butan.

Butan etil bromiddan olinadi (2 reaksiya), etilbromid esa C_2H_4 ga HBr ta’sir ettirib olinadi. (1 reaksiya) Boshlang‘ich modda C_2H_4 – etilen.

32. Reaksiya tenglamalari

$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ (1)

22,4 160 188

$C_2H_4Vr_2 + 2KOH_{(suv)} \rightarrow C_2H_4(OH)_2 + 2KVr$ (2)

188 62

Bromli suv tarkibida 40 g (0,2·200) brom mavjud

$\upsilon = 40/160 = 0{,}25$ mol (Vr_2)

$\upsilon = 5/22{,}4 = 0{,}223$ mol (C_2H_4)

Ekvivalent qonuni asosida modda miqdori kichik bo‘lgan modda (C_2H_4) bilan hosil bo‘ladigan $C_2H_4Vr_2$ ning massasi topiladi.

22,4 ----- 188

5 ------x x = 41,96g ($C_2H_4Vr_2$)

(2) reaksiya tenglamasi buyicha hosil bo‘ladigan etilenglikol massasi

188 ----- 62

41,96 ----- x x=13,83g $C_2H_6O_2$

33. Reaksiya tenglamalari:

a) $H_3C-CH_2-CH(CH_3)-CH_2Cl + KOH(suv) \rightarrow H_3C-CH_2-CH(CH_3)-CH_2OH + KCl$

b) $H_3C-CH_2-CH(CH_3)-CH_2Cl \xrightarrow[-HCl]{KOH(spirt)\ t^0} CH_3-CH_2-C(CH_3)=CH_2$

CH_3 CH_3

v) $CH_3 - CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2Cl + C_2H_5ONa \text{-----}\rightarrow CN_3\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}O\text{-}C_2H_5$
$-NaCl$

t^0

g) $2CH_3\text{–}CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2Cl + Zn \text{---}\rightarrow CH_3CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2CH_3$
$-ZnCl_2$

34. $C_5H_{11}Cl$ ning izomerlari:

1) $CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 1-xlor pentan
Cl

2) $CH_3\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 2- xlor pentan
Cl

3) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 3- xlor pentan
Cl

4) $CH_2\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 1-xlor 2- metil butan
Cl CH_3

Cl

5) $CH_3\text{-}C\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 2-xlor 2- metil butan
CH_3

6) $CH_3\text{-}CH\text{-}CH\text{-}CH_3$ 2-xlor 3- metil butan
CH_3 Cl

7) $CH_3\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_2Cl$ 1-xlor 3- metil butan
CH_3

CH_3

8) $CH_2\text{-}C\text{-}CH_3$ 1-xlor 2,2 - dimetil propan
Cl CH_3

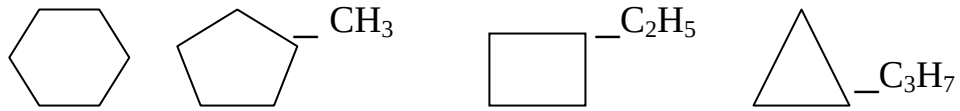
19.2.3. Sikloalkanlar

Sikloalkanlar bu to‘yingan yopiq zanjirli uglevodorodlardir. Shuning uchun ularni sikloparafinlar ham deyiladi.

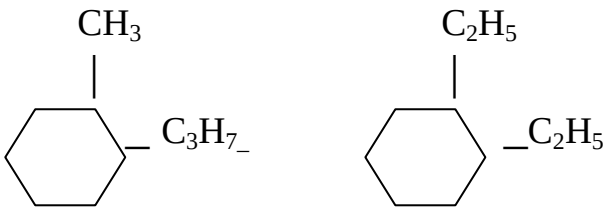
Sikloalkanlar bir necha CH_2-metilen guruhlardan iborat bo‘lganligi uchun polimetilenlar, neft tarkibida uchraganligi sababli neftenlar deyiladi. Umumiy formulasi $–C_nH_{2n}$, gibridlanishi sp^3 (etilen uglevodorodlarga izomer hisoblanadi.)

Izomeriyasi:

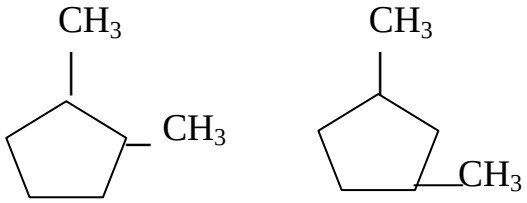
1.Halqadagi uglerod atomlari sonining o‘zgarishiga qarab;



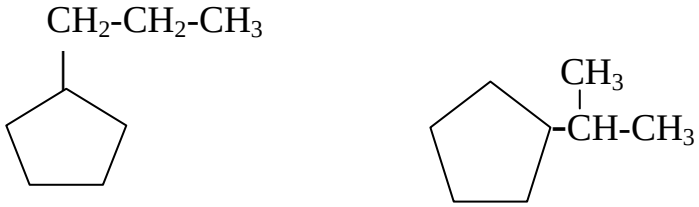
2. O‘rinbosarlardagi uglerod atomlari sonining o‘zgarishiga qarab:



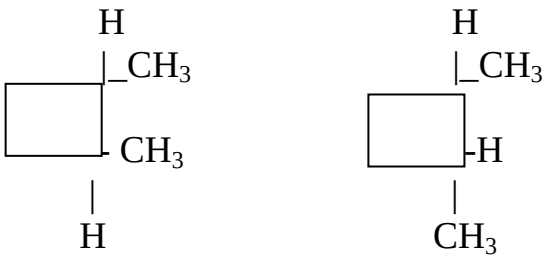
3. O‘rinbosarlarning halqadagi o‘rniga qarab;



4. Yon zanjir izomeriyasi



5. Fazoviy izomeriya (sis-trans)



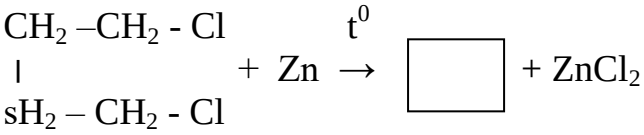
trans-dimetil siklobutan

Sis-dimetilsiklobutan

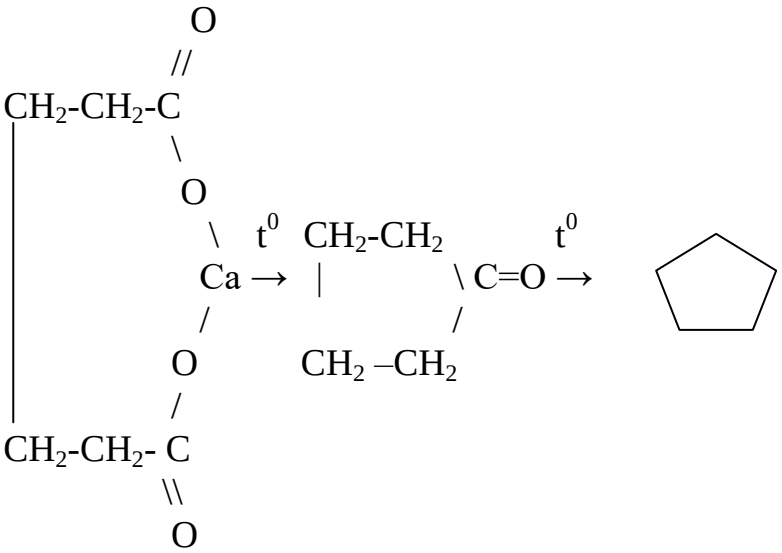
Olinishi:

1) Tabiiy manba - neftdan

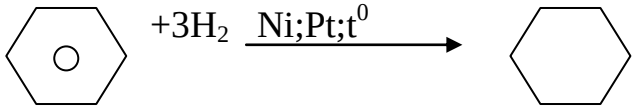
2) Digaloidli birikmalarni Na(Freynd) yoki Zn (G.G.Gustavson) ta’sir ettirib qizdirish yo‘li bilan



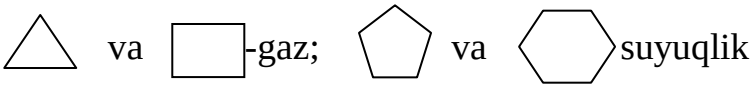
3) 2 asosli karbon kislotalarning kalsiyli, bariyli yoki toriyli tuzlarni quruq haydash yo‘li bilan



4) Siklogeksan va uning gomologlari benzol va uning gomologlarini gidrogenlab olinadi:



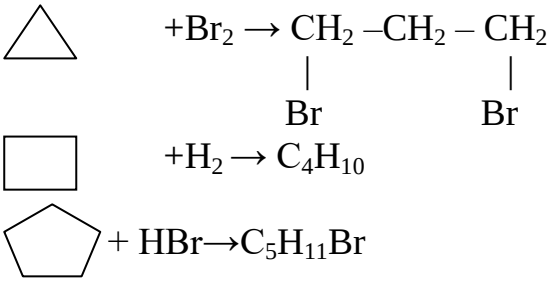
Fizik xossalari

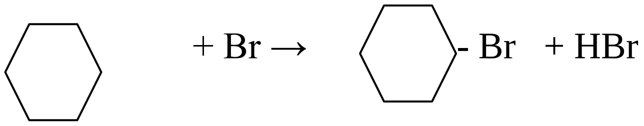


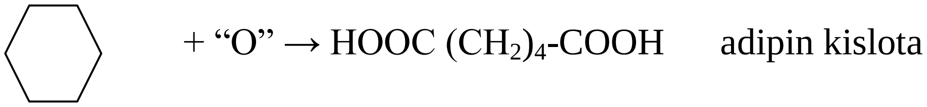
Qaynash va suyuqlanish harorati tegishli alkanlardan yuqori bo‘ladi.

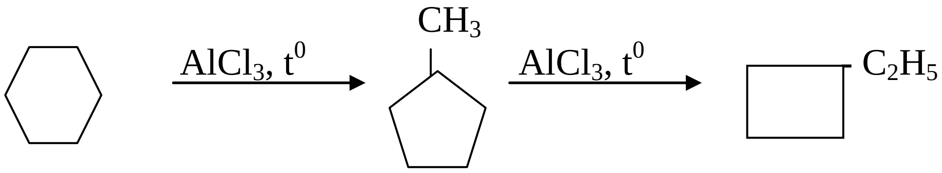
Kimyoviy xossalari

Kichik halqali vakillar birikish, katta halqalilar esa o‘rin olish reaksiyasiga kirishadi.









Yonish reaksiya tenglamasi

$C_nH_{2n}+ 1,5_nO_2 \rightarrow {}_nCO_2+{}_nH_2O$

Misol; $C_5H_{10}+7,5O_2 \rightarrow 5CO_2+5H_2O$

36. Sikloalkanlarning metanga nisbatan zichligi 4,375 ga teng bo‘lsa, modda formulasi qanday tuzilishga ega?

37. 14 g sikloalkan yonganda 33,6 l (n.sh) O_2 sarf bo‘ldi. Bunda qancha CO_2 hosil bo‘lgan?

38. 11,2 g siklobutan to‘liq yonishi uchun necha l (n.sh) havo kerak bo‘ladi?(φ (O_2)= 20%

39. Sikloalkanning to‘la gidrogenlanishi natijasida hosil bo‘lgan mahsulotning yonishi uchun sarf bo‘lgan O_2 hajmi alkannikiga nisbatan 8 marta ko‘p bo‘lsa, alkan formulasini va uning izomerlar sonini ko‘rsating.

40. N.sh da noma’lum bo‘lgan sikloalkan yondirilganda 7,5 marta ko‘p hajmli O_2 sarflanadigan sikloalkanning formulasini ko‘rsating.

41. C_7H_{14} tarkibli yopiq zanjirida faqat to‘rtta uglerod atomi saqlagan sikloalkanlar nechta bo‘lishi mumkin. (fazoviy izomeriyani hisobga olmang)

42. 8,4 g siklopropanning yonishidan hosil bo‘lgan CO_2ni yutishi uchun NaOH ning 10% li eritmasidan (ρ= 1,1) necha ml kerak bo‘ladi? Reaksiya natijasida o‘rta tuz hosil bo‘ladi.

43. 1l sikloalkanning yonishi uchun 9 l O_2 sarf bo‘ladi. Shu alkanning yopiq zanjirida 3 ta uglerod atomi saqlagan struktura izomerlar soni nechta?

44. 8,4 g noma’lum sikloalkan yondirilganda hosil bo‘lgan CO_2 ohakli suvdan o‘tkazildi. Bunda 48 g cho‘kma hosil bo‘ldi. Reaksiya unumi 80% bo‘lganligini hisobga olib sikloalkanning molekular formulasini aniqlang.

45. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshirishga imkon beruvchi reaksiya tenglamalarini yozing

```
        Cl        CH3
        |         |            Zn t0           HBr      KOH(spirt)
CH3- C- CH2-CH-CH2Cl---------→X1---------→X2---------→X3
```

CH_3

Hosil bo‘lgan moddalarni sistematik nomenklatura bo‘yicha nomlang.

YeChIMI:

35. $C_4H_8Br_2$ ning izomerlari

1) $HC(Br)-CH_2-CH_2-CH_3$

2) $CH_3-C(Br)-CH_2-CH_3$

3) $H_2C(Br)-CH(Br)-CH_2-CH_3$

4) $H_2C(Br)-CH_2-CH(Br)-CH_3$

5) $H_2C(Br)-CH_2-CH_2-CH_2(Br)$

6) $CH_3-CH(Br)-CH(Br)-CH_3$

7) $HC(Br)-CH(Br)-CH_3$

8) $H_2C(Br)-C(Br)(CH_3)-CH_3$

9) $CH_2(Br)-CH(CH_3)-CH_2Br$

36. Dastlab sikloalkanlarning molyar massasi topiladi

$M = D(CH_4) \times Mr(CH_4) = 4{,}375 \times 16 = 70$

C_nH_{2n} shu qiymatni 14 ga (CH_2) bo‘linadi.

70

70 : 14 = 5 Bu qiymat n ning qiymati bo‘lib, uni formulaga qo‘ysak, C_5H_{10} kelib chiqadi.

37. Sikloalkanning yonish reaksiya tenglamasi:

$C_nH_{2n} + 1{,}5nO_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

1,5n mol 22,4n l

Masala shartiga ko‘ra 14 g sikloalkan yonganda 33,6 l O_2 sarf bo‘lgan. Bu 33,6/22,4=1,5mol O_2 demakdir.

1,5n mol ------- 22,4n l

1,5 mol ------- x l x = 22,4 l

38. Siklobutanning yonish reaksiya tenglamasi

$C_4H_8 + 6O_2 \rightarrow 4CO_2 + 4H_2O$

56 134,4

Masala shartiga ko‘ra 11,2 l C_4H_8 ning yonishi uchun

56 ----- 134,4 l

11,2 –----- x x= 26,88l (O_2)sarf bo‘ldi.

26,88 l O_2 134,4 l xavo tarkibida bo‘ladi, ya’ni

26,88l – 20%

x – 100% x=134,4 l xavo

39. Reaksiya tenglamasi

$C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni,\ Pt,\ t^0} C_nH_{2n+2}$ (1)

$C_nH_{2n+2} + 1{,}5n+0{,}5O_2 \rightarrow nCO_2 + n+1H_2O$ (2)

Masala shartiga ko‘ra polimetilenning gidrogenlanishidan hosil bo‘lgan alkanning yonishi uchun o‘zidan ko‘ra 8 marta ko‘p O_2 sarf bo‘lgan yoki shu alkanning yonishi uchun 8 mol O_2 sarflangan. Demak, n=8-0,5/1,5=5, sikloalkan tarkibidagi uglerod atomlari soni 5 ta. Bu C_5H_{12} pentandir Uning 3 xil izomeri mavjud.

1) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

2) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

3) $CH_3-C(CH_3)_2-CH_3$

40. Yonish reaksiya tenglamasi

$C_nH_{2n+2} + 1{,}5nO_2 \rightarrow nCO_2 + n+1H_2O$

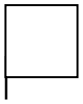
n=7,5/1,5=5. ya’ni S_5N_{10}

41. Molekular formulasi C_7H_{14} bo‘lgan yopik zanjirli 4 ta uglerod saqlagan uglevodorodlar quyidagi ko’rinishga ega bo‘ladi:

1)  $-CH_2-CH_2-CH_3$

2)  $-CH(CH_3)-CH_3$

CH_3

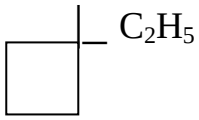
5)  $-CH_3$

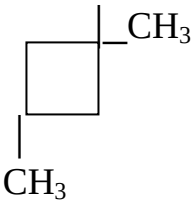
C_2H_5 CH_3

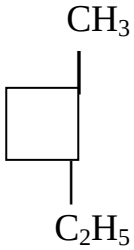
6)  $-CH_3$

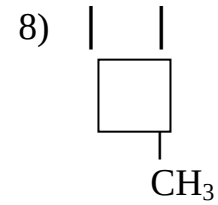
$-CH_3$

CH_3

3) 

7) 

4) 

8) 

42. Reaksiya tenglamalari

$2C_3H_6 + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ (1)
84 134,4 l
$CO_2 + 2NaOH = Na_2CO_3 + 2H_2O$ (2)
22,4 80

1) reaksiya tenglamasi asosida 8,4 g C_3H_6 ning yonishida

84 ------- 134,4 l
8,4 --------- x x = 13,44 l CO_2 hosil bo‘ladi.

(2) reaksiya tenglamasi asosida shuncha CO_2 dan o‘rta tuz hosil bo‘lishi uchun necha gramm NaOH kerakligi hisoblanadi

22,4 l ------- 80 g
13,44 l --------- x x = 48 g NaOH

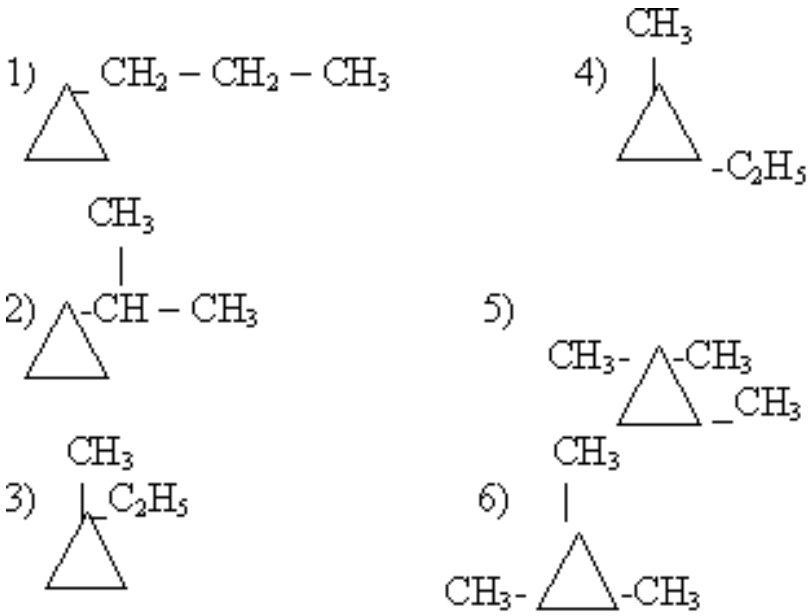
Bu

48 g ----- 10%
x ------- 100% x = 480 g NaOH eritmaning tarkibida bo‘ladi. Eritmaning hajmi

V =m/ρ = 480/1,1=436,36 ml

43. Masala shartidan ma’lumki 1 mol C_nH_{2n} ning yonishi uchun 9 mol O_2 sarf bo‘ladi. Sikloalkan tarkibidagi “n” ning miqdori n = 9/1,5 = 6. C_6H_{12}

Yopiq zanjirida 3 ta uglerod saqlagan struktur izomerlarining soni – 6 ta



44. Reaksiya tenglamalari

$C_nH_{2n} + 1{,}5nO_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$ (1)
$Ca(OH)_2 + CO_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O$ (2)
44 100

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 48 g $CaCO_3$ cho‘kmaning 80% ni tashkil etsa, tenglama asosida hosil bo’lgan CO_2 massasi

48g ----- 80%
x ------- 100% x = 60 g $CaCO_3$

60 g $CaCO_3$ ning hosil bo‘lishi uchun

44g ----- 100
x ------- 60 x = 26,4 g CO_2 kerak.

(1) reaksiya tenglamasidan ma’lumki 26,4g CO_2 8,4g sikloalkanning yonishidan hosil bo‘lgan.

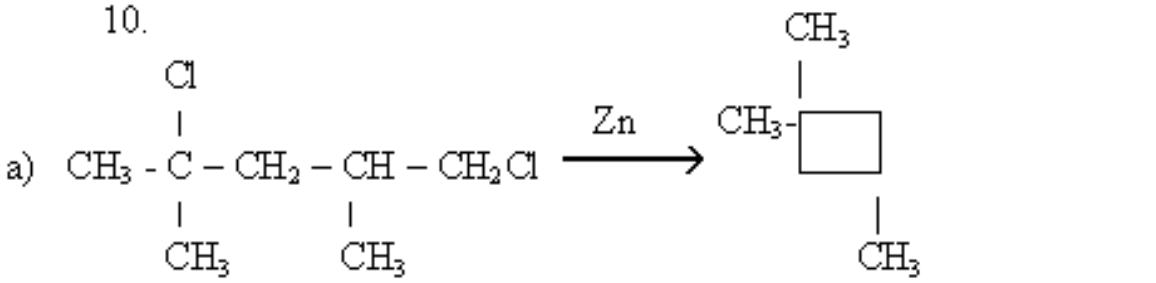
υ = 26,4/44=0,6 mol CO_2 hosil bo‘lishi uchun 8,4 g naften kerak bo‘ladi.

0,6 mol CO_2 ----- 8,4 g
6 mol ----- x x = 84 g

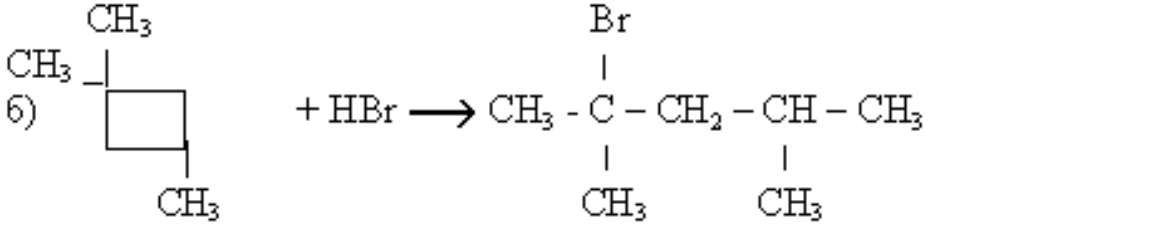
C_nH_{2n} ning molyar formulasini topish uchun
n = 84/14 = 6. C_6H_{14}

45.

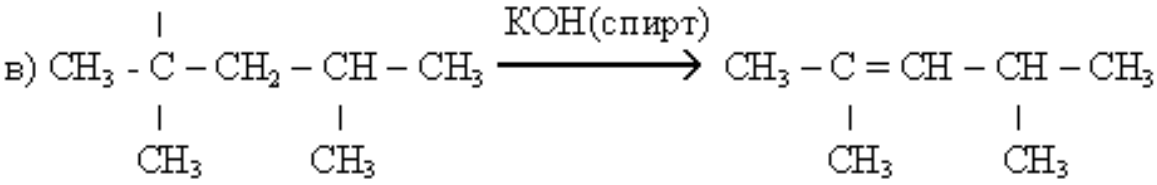
10.



1,1,3-триметилциклобутан



2,4-диметил 2-бром пентан

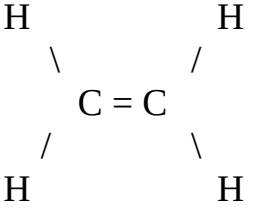


2,4 диметилпентен - 2

20. TO‘YINMAGAN UGLEVODORODLAR

20.1. Alkenlar

Alkenlar yoki olefinlar (birinchi vakili C_2H_4 – etilen xlor bilan moysimon suyuqlik hosil qilganligi uchun) - C_nH_{2n} – umumiy formulaga javob beruvchi moddalardir. Zanjirda qo‘shbog‘ (=) saqlaydi. Gibridlanishi – sp^2, Gibridlanishda ishtirok qilmagan har bir ugleroddagi 1 tadan r elektronlar o‘zaro bog‘lanib mustahkam bo‘lmagan π (pi) bog‘ hosil qiladi. Ana shu bog‘ hisobidan alkenlar - birikish, oksidlanish, polimerlanish reaksiyalariga kirishadi.



Qo‘sh bog‘ saqlagan uglerod atomlari orasidagi masofa 0,134nm, 120^0 burchak hosil qiladi.

Alkenlarning gomologik qatori C_2H_4 – etilendan boshlanadi va bir–biridan bir yoki bir necha CH_2 – metilen guruh bilan farq qiladi.

Izomeriyasi

1) Qo‘shbog‘ning holat izomeriyasi
2) Zanjir (uglerod skeleti) izomeriyasi
3) Fazoviy izomeriyasi (sis -, trans -)

Nomenklaturasi

1) Tarixiy nomlashda alkenlardagi “an” qo‘shimchasi “ilen” qo‘shimchasiga almashtiriladi.

Masalan: C_2H_4 – etilen

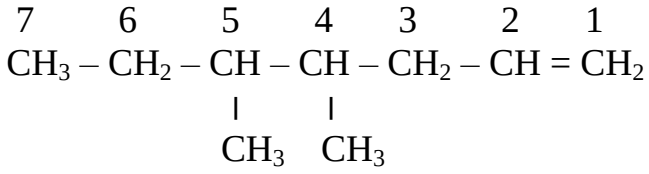
C_3H_6 – propilen

C_4H_8 - butilen

2) Ratsional nomlashda etilen asos qilib olinadi. Masalan,

$CH_3 – CH = CH – CH_3$ – dimetil etilen

3) Sistematik nomlashda esa uzun zanjir tanlab olib, zanjir qo‘shbog‘ yaqin tomondan raqamlanadi. Masalan,



4,5 dimetil gepten – 1

Radikallar

C_nH_{2n-1} - formulaga ega.

$CH_2 = CH$ – vinil; $CH_2 = CH-CH_2$ – allil; $CH_3 – CH=CH$ – propenil

$CH_3 – CH_2 – CH = CH$ – butenil ; - $CH = CH$ – vinilen

$CH_2 = C$ = - viniliden; $CH_2= C$ – izopropenil

CH_3

Fizik xossalari C_2H_4; C_3H_6; C_4H_8 – gazlar; $C_5H_{10} \rightarrow C_{17}H_{34}$ – suyuqliklar; Qolganlari qattiq moddalardir. Ular suvda erimaydi, qutbsiz erituvchilarda eriydi. sis – izomerlar trans – izomerlarga qaraganda yuqori haroratda qaynaydi.

Olinishi

1) Tabiiy manbalardan (tabiiy gaz, yo‘ldosh gazlar, neftni qayta ishlash natijasida olinadi)

Sintetik usullar

2) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – Br \xrightarrow[-\ NBr]{KOH(spirt)\ t^0} CH_3 – CH_2 – CH = CH_2$

degidrogalogenlanish Markovnikov qoidasiga zid boradi.

3) Digalogenli hosilalarni degalogenlash

$CH_2 – CH_2 + Zn \rightarrow CH_2 = CH_2 + ZnCl_2$

Cl Cl

4) Spirtlarni degidratlash

a) $CH_3CH_2OH + HOSO_3H \xrightarrow{t>140^0} CH_2 = CH_2 + H_2O$

b) $CH_3 - CH(OH) – CH_2 – CH_3 \xrightarrow[300\text{-}400^0C]{Al_2O_3} CH_3 – CH = CH – CH_3 + H_2O$

5) Degidrogenlash

$$CH_3\text{–}CH_2\text{–}CH_2\text{-}CH_2\text{–}CH_3 \xrightarrow{Cr_2O_3} CH_3\text{–}CH_2 - CH = CH - CH_3 + H_2$$

6) To‘yingan uglevodorodlarni krekinglash

$$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{t,\ kat} CH_4 + CH_2 = CH - CH_3$$

Yoki

$$CH_3 - CH_3 + CH_2 = CH_2$$

7) Gidrogenlash yo‘li bilan

$$CH \equiv CH + H_2 \rightarrow CH_2 = CH_2$$

Kimyoviy xossalari

Qo‘shbog‘dagi π–bog‘ning uzilishi hisobida birikish reaksiyalariga kirishadi.

1) Gidrogenlanish reaksiyasi

$$C_nH_{2n} + H_2 \xrightarrow{Ni,\ Pt,\ t^0} C_nH_{2n+2}$$

2) Gidrogalogenlanish reaksiyasi

$CH_2{=}CH\text{–}CH_2 + NNal \rightarrow CH_3 - CH - CH_3$ (Markovnikov qoidasi buyicha)

|

Nal

3)Gidratlash reaksiyasi

$$CH_2{=}CH\text{–}CH_3 + HOH \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3 - CH - CH_3$$

|

OH

4) Alkillash (alkanlarning birikishi) reaksiyasi

$$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + CH_3 - CH_2 - CH_3 \rightarrow CH_3 - CH\text{–}CH_2 - CH_2 - CH_3$$

|

CH_3

yoki

$$CH_3 - CH_2\text{–}CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

5) Oksidlash reaksiyasi

a) Yonish reaksiyasi $C_nH_{2n} + 1{,}5nO_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$

b) $3CH_2{=}CH_2 + 2KMnO_4 + 4\,H_2O = 3\,CH_2 - CH_2 + 2MnO_2 + 2KOH$

| | (Vagner reaksiyasi)

OH OH

v) $2CH_2{=}CH_2 + O_2 \xrightarrow{Ag} 2CH_2\text{-}CH_2$

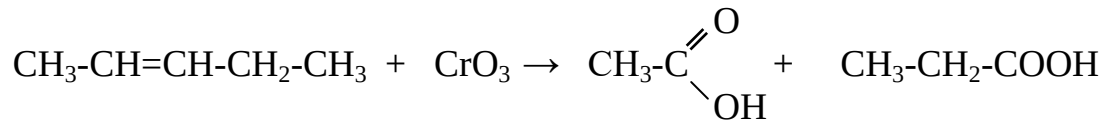
\ /

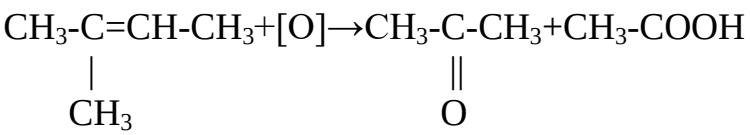
O

g) $2CH_2{=}CH_2 + O_2 \xrightarrow{PdCl_3} 2CH_3COH$

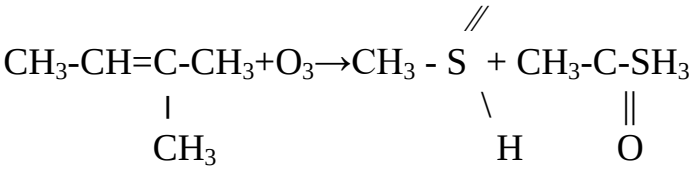
b, v, g- reaksiyalar oksidlanganda zanjir uzilmasdan boradigan reaksiyalarga misol bo‘ladi.

d) kuchli oksidlovchilar yordamida esa qo‘shbog‘ uziladi; Masalan:





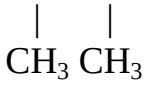
ye) Ozonoliz



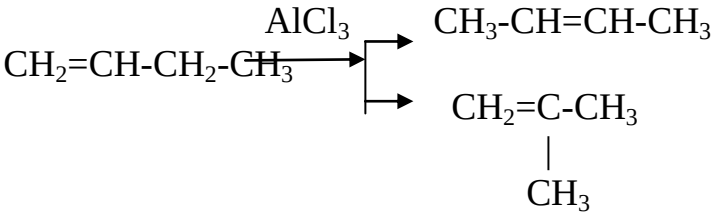
6) Polimerlanish reaksiyasi

A) $_nCH_2=CH_2 \rightarrow (-CH_2-CH_2-)_n$

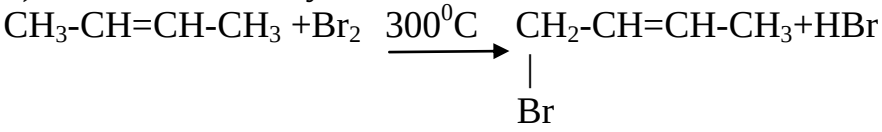
B) $_nCH_3-CH=CH-CH_3 \rightarrow (-CH-CH-)_n$



7) Izomerlanish reaksiyasi



8) O‘rin olish reaksiyasi



46. Tarkibi C_7H_{14} bo‘lgan va asosiy zanjirda 4 ta C saqlagan olefinlar soni nechta?

47. Asosiy zanjirda 5 ta uglerod saqlagan C_8H_{16} tarkibli nechta ochiq zanjirli uglevodorod mavjud? (fazoviy izomerlarini hisobga olmang)

48. 1,4 g etilen katori uglevodoroddan biri 4 g Br_2 bilan reaksiyaga kirishadi, $KMnO_4$ ning suvli eritmasi bilan oksidlanganda esa simmetrik 2 atomli spirt hosil bo‘ladi. Bu etilen qatori uglevodorodning struktura formulasi qanday?

49. Massasi 7 g bo‘lgan etilen uglevodorod 8,1 g HBr ni biriktirib oldi. Shu uglevodorod sis-izomer ekanligini bilgan holda uning nisbiy molekular massasini va tuzilishini aniqlang.

50. Tarkibida uglerod atomlarining miqdori bir xil bo‘lgan to‘yingan va etilen uglevodorodning 4,48 l aralashmasi 1,12l HBr bilan reaksiyaga kirishadi. Aralashmaning tarkibini aniqlang va uglevodorodlarning struktura formulalarini yozing. Etilen uglevodorodning Cl_2 bilan o‘zaro ta’sirlashish mahsuloti vodoroddan 56,5 marta og‘ir ekanligini nazarda tuting.

51. 10 l uglevodorodlar (C_2H_4 va C_3H_8) bilan 10 l H_2 aralashmasi katalizator ustidan o‘tkazildi. Bunda umumiy hajm 16l ga qadar kamayadi. Boshlang‘ich aralashmadagi C_2H_4 bilan C_3H_8 miqdorini (hajmiga ko‘ra % larda) aniqlang.
52. Tarkibida 40% geksan va 60% penten (massa jihatdan) bor. 20g aralashmani katalitik gidrogenlash uchun qancha hajm H_2 talab qilinadi?
53. Etilen uglevodorod bilan vodorodning umumiy hajmi 13,44 l bo‘lgan aralashma 200^0C da Pt katalizator ustidan o‘tkazildi. Bunda aralashmaning hajmi 10,08 l ga kamaydi va reaksiya unumi 75% ni tashkil etdi. Boshlang‘ich aralashma bromli suv orqali o‘tkazilganda sklyankaning massasi 8,4 g ga ko‘paydi. Boshlang‘ich aralashmaning tarkibini va alkenning tuzilishini aniqlang.
54. Propanol 400^0C da Al_2O_3 ustidan o‘tkazildi. Bunda hosil bo‘lgan etilen uglevodorod (80% unum bilan) sklyankadagi bromli suv orqali o‘tkazildi. Shundan keyin sklyankaning massasi 4,2 g ga ko‘paydi va uglevodorodning hammasi reaksiyaga kirishdi. Dastlabki reaksiya uchun propanoldan qancha olingan edi?
55. 12 l olefinning to‘la yonishi uchun 54 l O_2 sarflanishi ma’lum bo‘lsa, silindrda qanday gaz borligini toping?
56. 28,75 ml to‘yingan bir atomli spirt (ρ=0,81) kons. H_2SO_4 bilan birga qizdirilganda hosil bo‘lgan gaz 8,96 l vodorodni biriktirib oldi. Uglevodorodning unumi 80% bo‘lsa, boshlang‘ich spirtning tuzilishini aniqlang.
57. Etilen uglevodorod brom bilan o‘zaro ta’sir ettirilganda O_2 ga nisbatan zichligi 6,75 bo‘lgan dibrom hosila olindi. Boshlang‘ich etilen uglevodorodning izomerlarining struktura formulalarini aniqlang.
58. 2,8 g etilen uglevodorod katalizator ishtirokida to‘liq gidrogenlash uchun 896 ml vodorod kerak bo‘ldi. Shu uglevodorodning molyar massasi va tuzilishini aniqlang. Gidrogenlash mahsuloti molekulasida bitta uchlamchi uglerod atomi borligini e’tiborga oling.
59. Tuzilishi

```
CH3-CH=CH-CH-CH3
             |
            CH3
```

bo‘lgan uglevodoroddagi s, p, sp^3, sp^2 va sp orbitallar sonini toping.
60.

```
CH3-C=CH-CH-CH3+O3→
    |       |
   CH3     CH3
```

Reaksiya tenglamasini davom ettirib, 0,1 mol dastlabki alken ozonlanganda necha grammdan reaksiya mahsulotlari hosil bo‘lishini hisoblang.

YeChIMI:

46. C_7H_{14} tarkibli moddaning asosiy zanjirida 4 ta uglerod saqlagan uglevodorodlar soni 3 ta, ya’ni

```
                                       CH3
                                        |
a) H2C= C- CH- CH3      b) H2C= CH- C- CH3      v) CH3- C = C-CH3
        |   |                       |                    |   |
       CH3 CH3                     CH3                  CH3 CH3
```

47. Asosiy zanjirida 5 ta uglerod saqlagan C_8H_{16} tarkibli uglevodorodlar soni 15 ta, ya'ni

1) $H_2C=C(C_2H_5)-CH(CH_3)-CH_3$

2) $H_2C=C(CH_3)-CH(C_2H_5)-CH_3$

3) $H_2C=C(C_2H_5)-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

4) $H_2C=CH-CH(C_2H_5)-CH(CH_3)-CH_3$

5) $H_3C-C(CH_3)=C(C_2H_5)-CH_2-CH_3$

6) $H_2C=C(CH_3)-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$

7) $H_2C=C(CH_3)-CH_2-C(CH_3)_2-CH_3$

8) $H_2C=C(CH_3)-C(CH_3)_2-CH(CH_3)-CH_3$

9) $H_2C=CH-C(CH_3)_2-C(CH_3)_2-CH_3$

10) $H_2C=C(CH_3)-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

11) $CH_3-C(CH_3)=C(CH_3)-CH(CH_3)-CH_3$

12) $H_2C=C(CH_2-CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$

13) $H_2C=C(CH(CH_3)-CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$

14) $H_2C=CH-C(CH_3)_2-CH_2-CH_3$

15) $H_3C-C(CH_3)=CH-C(CH_3)_2-CH_3$

48. Kimyoviy reaksiya tenglamalari:

$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$ (1)

$3R-CH=CH-R+2KMnO_4+4H_2O \rightarrow 3R-CH(OH)-CH(OH)-R+2MnO_2+2KOH$ (2)

(1) reaksiya tenglamasi asosida 1,4 g etilen uglevodorod 4g Br_2 ni biriktirgan bo‘lsa, uglevodorodning molyar massasi

1,4 g – 4 g (Br_2)

x – 160 g (Br_2) x = 56 g

n = 56/14=4 ya’ni $C_4H_{2\ x\ 4}= C_4H_8$

$Mr(C_4H_8) = 12 \times 4+1 \times 8 = 56$

Demak, alkenning formulasi C_4H_8

Masala shartiga ko‘ra $KMnO_4$ ta’sirida simmetrik tuzilishli diol hosil bo‘lgan bo‘lsa, bu modda buten-2, ya’ni

$CH_3\text{-}CH=CH\text{-}CH_3 + \text{“O”} + H_2O \rightarrow CH_3\text{-}\underset{|}{\overset{OH}{CH}}\text{-}\underset{|}{\overset{OH}{CH}}\text{-}CH_3$

Dastlabki etilen uglevodorod struktura formulasi $CH_3\text{-}CH=CH\text{-}CH_3$ (buten-2)

49. Reaksiya tenglamasi:

$C_nH_{2n}+HBr \rightarrow C_nH_{2n}+ 1Br$

Masala shartiga ko‘ra 7 g uglevodorod 8,1 g HBr (0,1 mol) ni biriktirib olgan:

7 g(C_nH_{2n})- 8,1 g (Br_2)

x - 81 g (Br_2) x = 70 g (C_nH_{2n})

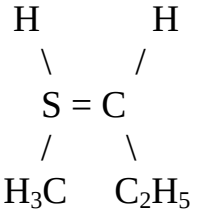
yoki

7 g(C_nH_{2n})- 0,1 mol (Br_2)

x - 1 mol (Br_2) x = 70 g (C_nH_{2n})

n = 70/14=5 ya’ni $C_5H_{2\ x\ 5} =C_5H_{10}$

S_5N_{10} ning sis tuzilishga ega ekanligi ma’lum (shartga ko‘ra), uning struktura formulasi quyidagicha:



sis penten-2

50. Aralashmadagi to‘yinmagan uglevodorod HBr bilan birikadi, alkan esa reaksiyaga kirishmaydi.

$C_nH_{2n}+HBr \rightarrow C_nH_{2n+1}Br$ (1)

Xlor bilan ta’sirlashish mahsuloti $C_nH_{2n}Cl_2$ ning molyar massasi

$Mr=Mr(H_2) \times D(H_2) =2 \times 56,5 = 113$

$C_nH_{2n}Cl_2$

x + 71=113

x = 113-71

x = 42 $n = \frac{42}{14} = 3$ Demak, C_3H_6

Gazlar aralashmasida propen va propan bo‘lgan.

x 11,2 22,4 l (C_3H_6) – 22,4 l (HBr)

$C_3H_6 + HBr \rightarrow C_3H_7Br$ x - 1,12 l (HBr)

22,4 22,4 x = 1,12 l C_3H_6

4,48l-1,12l = 3,36l (C_3H_8)

Gazlar aralashmasining hajmiy ulushi

4,48l – 100%

1,12l – x x = 25% (C_3H_6) 100 – 25%=75% (C_3H_8)

51. Gazlar aralashmasidan C_2H_4 vodorod bilan birikadi. Reaksiyaga kirishgan vodorod hisobidan gazlar aralashmasining hajmi kamaygan.

10 + 10 = 20 l (gazlar aralashmasi)

20 – 16 = 4l (H_2)

x 4l

$C_2H_4 + H_2 = C_2H_6$ x = 4l (C_2H_4) 10l – 4l = 6l (C_3H_8) bo‘lgan.

22,4 22,4

Demak, aralashmaning

10l – 100%

4l – x x = 40% (C_2H_4)

100 – 40 = 60% (C_3H_8) tashkil qilgan.

52. Dastlab aralashma tarkibidagi har bir uglevodorodning massasi topiladi: 20 x 0,4 = 8g (geksan)

20 – 8 = 12g (penten)

Aralashma tarkibidagi penten vodorod bilan katalitik gidrogenlanadi, ya’ni

12g x

$C_5H_{10} + H_2 = C_5H_{12}$ 70g (C_5H_{10}) – 22,4l

70 22,4l 12g (C_5H_{10}) – x x = 3,84l (H_2)

53. $\mathbf{C_nH_{2n}} + H_2 \xrightarrow{Pt,t^0} C_nH_{2n+2}$

Masala shartiga ko‘ra reaksiyaga kirishgan vodorod hisobidan gazlar aralashmasining hajmi kamaygan.

13,44 – 10,08 = 3,36 l

3,36l – 75%

x – 100% x = 4,48l

x 4,48

$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$ x = 4,48l (C_nH_{2n})

22,4 22,4

Bromli suv orqali o‘tkazilganda massa 8,4 g ga oshdi.

8,4g (C_nH_{2n}) – 4,48l

x - 22,4l x = 42g (C_nH_{2n}) n = 42/14 = 3 ya’ni C_3H_6

13,44l gazlar aralashmasining 4,48l C_3H_6 va (13,44l – 4,48l) 8,96l ni vodorod tashkil qilgan.

Bu aralashmaning

13,44l – 100%

8,96l - x x = 66,66% (H_2)

100 - 66,66 = 33,34% (C_3H_6) tashkil qiladi.

54. Reaksiya tenglamalari:

x 5,25

$C_3H_7OH \xrightarrow{Al_2O_3} C_3H_6 + H_2O$ (1)

60 42

$C_3H_6 + Br_2 = C_3H_6Br_2$ (2)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, sklyankaning massasi C_3H_6 xisobidan oshganligini bilish mumkin. Masala sharti bo‘yicha 80% unum bilan C_3H_6 hosil bo‘lgan, ya’ni 4,2/0,8 = 5,25 g C_3H_6

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, reaksiya uchun sarflangan C_3H_7OH ning massasi hisoblanadi:

60 – 42

x - 5,25 x = 7,5 g (C_3H_7OH)

55. Olefinlarning yonish reaksiya tenglamasi

$C_nH_{2n} + 1,5nO_2 \rightarrow {}_nCO_2 + {}_nH_2O$

Reaksiya tenglamasidan foydalanib, 22,4l C_nH_{2n} ning yonishi uchun necha litr O_2 kerakligi topiladi:

12l (C_nH_{2n}) – 54l O_2

22,4l (C_nH_{2n}) – x x = 100,8l (O_2)

Agar

22,4l O_2 – 1 mol

100,8l O_2 – x x = 4,5 mol (O_2) sarf bo‘lgan.

n = 4,5/1,5 = 3

Alken tarkibidagi uglerod atomlari soni 3 ga teng, formulasi C_3H_6-propen

56. Reaksiya tenglamalari:

$C_nH_{2n} + 1OH \rightarrow C_nH_{2n} + H_2O$ (1)

$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$ (2)

1 mol alken 1 mol vodorodni biriktirib olsa, alkenning hajmi ham 8,96l bo‘ladi. Reaksiya unumi 80% bo‘lganligi sababli reaksiya tenglamasi asosida hosil bo‘lgan alken hajmi topiladi:

8,96l – 80%

x – 100% x = 11,2l (C_nH_{2n})

28,75ml spirtning massasi:

m = 28,75 x 0,8 = 23g

Agar 23 g spirtdan 11,2l C_nH_{2n} olinsa, 22,4l C_nH_{2n} 46g spirtdan hosil bo‘ladi.

23g – 11,2l

x – 22,4l x = 46g (spirt)

$C_nH_{2n+1}OH$

x + 17 = 46

x = 46-17 x = 29 n = 29-1/14 = 2

Demak, spirtning formulasi C_2H_5OH-etanol

57. Reaksiya tenglamasi:

$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$

Mr = D (O_2) x Mr (O_2) = 6,75 x 32 = 216

$C_nH_{2n}Br_2$
x + 160 = 216
x = 216-160 x = 56 n = 56/14 = 14
$C_2H_{2\ x\ 4} = C_4H_8$ – buten
Izomeriyasi
1) $H_2C = CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
2) $CH_3 – CH{=}CH\text{-}CH_3$
3) $H_2C = C – CH_3$
|
CH_3

58. Reaksiya tenglamasi:
28 0,896l
$C_nH_{2n} + H_2 \rightarrow C_nH_{2n+2}$
x 22,4l

28g – 0,896l
x - 22,4l x = 70g n = 70/14 = 5 $C_nH_{2n} = C_5H_{2\ x\ 5} = C_5H_{10}$ penten

C_5H_{10} gidrogenlanishda C_5H_{12} hosil bo‘ladi, uning zanjirida 1 ta o’chlamchi uglerod borligini hisobga olib struktura formulasi quyidagicha bo‘ladi.

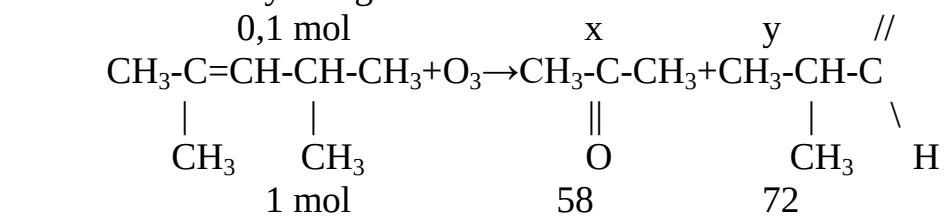
$CH_3\text{-}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$
|
CH_3

sp^3 sp^2 sp^2 sp^3 sp^3

59. **CH**$_3$-CH=CH-CH-CH_3 bo‘lgan uglevodoroddagi s-elektronlar
|
CH_3

soni - 12ta (vodorodning sferik elektronlari)
r-elektronlar soni – 2 ta (qo‘shbog‘ bilan bog‘langan har bir uglerodda gibridlashda ishtirok qilmagan gantelsimon elektron)
sp^3- gibridlangan elektronlar soni – 16ta, (4ta uglerod atomi sp^3 gibridlangan, ya’ni 4 x 4 = 16ta)
sp^2 – gibrid orbitallar soni 6ta (2 x 3)
sp - gibrid orbitallar soni 0 ta

60. Reaksiya tenglamasi:



1 mol – 58
0,1 mol - x x = 5,8g (aseton)
1mol – 72

0,1 mol – u u = 7,2g (2 metil propanal)

20.2. Asetilen qatori uglevodorodlar. Alkinlar

Umumiy formulasi - C_nH_{2n-2}

Asetilen molekulasi chiziqsimon tuzilishli bo‘lib, bog‘lar orasidagi burchak – 180^0 ni tashkil qiladi. Alkinlar molekulasida uchbog‘ (≡) saqlaydi.

H – C ≡ C – H sp – gibridlanishga ega.

C_2H_2 – gomologik qatorning birinchi a’zosi, gomologlar bir-birlaridan bir yoki bir necha CH_2 – metilen guruhi bilan farq qiladi.

Nomenklaturasi va izomeriyasi

Alkanlardagi «an» qo‘shimchasi «in»ga almashtirildi.

Ba’zi asetilen uglevodorodlarning tarixiy nomlari hozir ham saqlangan. Masalan; C_2H_2 – asetilen;

$CH_3 – C ≡ CH$ – allilen;

$CH_3 – C ≡ C - CH_3$ protilen.

Ratsional nomenklaturaga ko‘ra alkinlar asetilenning hosilalari ya’ni 1 yoki 2 ta H atomlari radikalga almashingan moddalar deb qaraladi. Masalan; $CH ≡ C – CH_3$ – metil asetilen

$H_3C – CH(CH_3) – C ≡ C – CH_2 – CH_3$ – etil izopropil asetilen

Sistematik nomenklaturaga ko‘ra asetilen uglevodorodlarda uch bog‘ tutgan zanjir asosiy zanjir hisoblanib, zanjirni raqamlashda uchbog‘ yaqin tomondan boshlanadi. Masalan;

$H_3C – CH(CH_3) – CH_2 – C ≡ C – CH_2 – CH_3$

7 6 5 4 3 2 1

6 – metil geptin – 3

Izomeriyasi: 2 xil – 1) uglerod skeleti

2) uchbog‘ holatining izomeriyasi kuzatiladi.

Masalan; C_5H_8

1) $HC ≡ C – CH_2 – CH_2 – CH_3$

2) $H_3C – C ≡ C – CH_2 – CH_3$

3) $HC ≡ C – CH(CH_3) – CH_3$

Olinish usullari:

1) $CaC_2 + 2H_2O → Ca(OH)_2 + C_2H_2$ (1862 y. Vyoler)

2) Metanni krekinglash

$2CH_4 \xrightarrow{1500^0 C} C_2H_2 + 3H_2$ (elektr yoki reaktorlarda olib boriladi)

3) Vitsinal digalogenli hosilalarni degidrogalogenlash yo‘li bilan

$CH_3 – CH(Br) – CH_2(Br) \xrightarrow[-2HBr]{KOH\ (spirt)} CH_3 – C ≡ CH$

4) Gemigaloidli hosilalarni degidrogalogenlanganda

$$CH_3 - CH_2 - CHCl_2 \xrightarrow[-2HCl]{KOH\ (spirt)} CH_3 - C \equiv CH$$

5) Tetragalogenli alkanlarni degalogenlash yo‘li bilan

$$CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{Br}{|}}{C}} - \underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{Br}{|}}{C}} - CH_3 + 2Zn \xrightarrow[-2ZnBr_2]{t^0} CH_3 - C \equiv C - CH_3$$

6) Alkillash reaksiyasi orqali

$$H-C \equiv C - Na + J - CH_2 - CH_2 - CH_3 \xrightarrow[-\ NaJ]{} HC \equiv C - CH_2 - CH_2 - CH_3$$

Fizikaviy xossalari

C_2H_2 dan C_4H_6 gacha bo‘lgan alkinlar – gaz

C_5H_8 dan $C_{15}H_{28}$ gacha bo‘lgani – suyuqlik

$C_{16}H_{30}$ dan boshlab qattiq moddalar

Gomologik qatorda yuqoridan pastga tushgan sari suyuqlanish, qaynash harorati va zichligi oshadi. Ular qutbsiz erituvchilarda yaxshi eriydi.

Kislota xossasi

Uchbog‘ bilan bog‘langan uglerod qo‘shbog‘ bilan bog‘langan uglerodga nisbatan ancha elektromanfiydir. Shuning uchun uglerod bilan bog‘langan uglerod atomi yonida turgan vodorod (C_2H_2 da va R– C ≡ CH tipidagi alkinlarda) kislota xossasini namoyon qiladi. Masalan;

$$HC \equiv CH + 2Na \rightarrow Na - C \equiv C - Na + H_2$$

C_2H_2 hatto suvdan ham kuchsiz kislotadir.

C_2H_2; C_2H_4 va C_2H_6 ning kislota xossasini taqqoslasak,

$C_2H_6 \rightarrow C_2H_4 \rightarrow C_2H_2$ qatorda chapdan o‘ngga borgan sari:

1) C– H bog‘ining uzunligi kamayib boradi.

2) C - H bog‘ining dipol momenti oshadi.

3) Uglerod atomining elektromanfiyligi oshadi

4) Uglevodorodlarning kislota xossasi kuchayib boradi.

Biriktirib olish reaksiyasi

a) Gidrogenlash

$$HC \equiv CH + H_2 \xrightarrow{Ni;Pt,t^0} H_2C = CH_2 + H_2 \xrightarrow{kat} C_2H_6$$

b) Galogenlash

$$HC \equiv CH + Br_2 \rightarrow \underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{Br}{|}}{HC}} = \underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{Br}{|}}{CH}} + Br_2 \rightarrow \underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{Br}{|}}{HC}} - \underset{\underset{Br}{|}}{\overset{\overset{Br}{|}}{CH}}$$

v) Gidrogalogenlash

Simmetrik bo‘lmagan alkinlarga HHal Markovnikov qoidasiga binoan birikadi:

$$CH_3 - C \equiv CH + HJ \rightarrow CH_3 - \underset{\underset{J}{|}}{\overset{\overset{}{|}}{C}} = CH_2 + HJ \rightarrow CH_3 - \underset{\underset{J}{|}}{\overset{\overset{}{|}}{C}} - CH_3$$

HBr esa peroksidlar ishtirokida Markovnikov qoidasi bo‘yicha bormaydi,

$$CH_3 - C \equiv CH + HBr \xrightarrow{\text{peroksid isht-siz}} CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{C} = CH_2 + HBr \rightarrow CH_3 - \underset{\underset{Br}{|}}{C} - CH_3$$

$$CH_3-C\equiv CH+HBr \xrightarrow{\text{peroksid isht-da}} CH_3CH=CHBr+HBr\rightarrow CH_3-CH_2-CHBr_2$$

g) Gidratlash reaksiyasi

$$HC \equiv CH + HOH \xrightarrow{H_2SO_4;HgSO_4} CH_3 - \underset{\underset{H}{\backslash}}{\overset{\overset{O}{//}}{C}}$$

Asetilendan sirka aldegid, qolgan alkinlardan esa keton hosil bo‘ladi. Bu reaksiyani 1881 y Kucherov kashf qildi, mexanizmini 1887 y Eltekov ko‘rsatdi.

$$H_3C - C \equiv CH + HOH \xrightarrow{Hg^{2+},\ H_2SO_4} \left[H_3C - \underset{\underset{OH}{|}}{C} = CH_2\right] \rightarrow CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$$

d) Vodorod sianidning birikishi

$HC \equiv CH + HCN \rightarrow CH_2 = CH - CN$ (akrilonitril)

ye) Spirtlar bilan birikib alkil vinil efirlar hosil bo‘ladi. (Fovorskiy, 1868 y)

$$HC \equiv CH + R - OH \xrightarrow{KOH,\ P(bosim)} CH_2 = CH - OR$$

yo) Polimerlanish

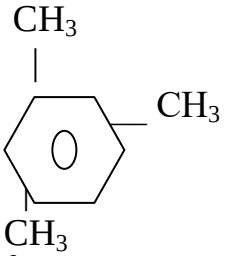
1) Cu_2Cl_2 yoki NH_4Cl ishtirokida

$$HC \equiv CH + HC \equiv CH \xrightarrow{Cu_2Cl_2} \underset{\text{Vinil asetilen}}{H_2C = CH - C \equiv CH} + HC \equiv CH \rightarrow$$

$$\rightarrow \underset{\text{divinil asetilen}}{CH_2 = CH - C \equiv C - SH = CH_2}$$

2) 400^0C aktivlangan ko‘mir yordamida trimerlanishi natijasida C_2H_2 dan benzol; alkinlardan esa benzol gomologik qatori vujudga keladi. Masalan:

$3HC \equiv CH \rightarrow C_6H_6$ (Zelinskiy, Kazanskiy)



3) C_2H_2 – 200-250^0C da mis ustidan o‘tkazilganda $(C_2H_2)n$ – tarkibli modda hosil bo‘ladi:

$$nHC \equiv CH \xrightarrow{Cu;\ t^0} \underset{\text{kupren}}{(- CH = CH -)n}$$

j) Oksidlash reaksiyasi

1) $C_nH_{2n-2} + 1{,}5\text{-}0{,}5\ O_2 \rightarrow nCO_2 + n\text{-}1H_2O + Q$

Misol: $C_5H_8 + 7O_2 \rightarrow 5CO_2 + 4H_2O + Q$

2) $HC \equiv CH \xrightarrow{[O]} HOOC - COOH$

61. Tarkibi C_7H_{12} bo‘lib, asosiy zanjirida 5 ta C saqlagan asetilen qatori uglevodorodlarning struktura formulalarini yozing.

62. Tarkibi C_7H_{12} bo‘lgan molekulasida 1 ta 4 lamchi uglerod atomi bor izomer asetilen uglevodorodlarining struktura formulalarini yozing.

63. Hajmi 672 ml bo‘lgan C_2H_2 ning gidrogenlanishi natijasida bromning massa ulushi 4% bo‘lgan 40 g massadagi CCl_4 dagi Br_2 eritmasini rangsizlantiradigan aralashmasi hosil qilingan. Aralashmadagi uglevodorodlarning massa ulushini toping.

64. Massasi 40 g bo‘lgan CaC_2 ga mul miqdor H_2O bilan ishlov berildi. Bunda olingan C_2H_2 mo‘l miqdorda bromli suv orqali o‘tkazilganda 173 g massali 1,1,2,2 – tetrabrom etan hosil bo‘ldi. Texnik karbiddagi CaC_2 ning massa ulushini toping.

65. 5,6 l C_2H_2 olish uchun (n.sh) 80% li texnik CaC_2 dan qancha gramm olish kerak?

66. Ochiq zanjirli uglevodorodning 0,1 moli yondirilganda 5,4 g H_2O hosil bo‘ldi va 8,96 l CO_2 ajraldi. Ochik zanjirli uglevodorodning molekular formulasi qanday? Mumkin bo‘lgan struktura formulalarini yozing.

67. Etan va asetilen aralashmasi bromli suv solingan shisha idish orqali o‘tkazilganda, sklyankadagi moddaning massasi 1,3 g ga ko‘paydi. Xuddi shuncha miqdor uglevodorodlar aralashmasi yonganda esa 14 l CO_2 ajralib chiqqan. Dastlabki gaz aralashmasining hajmi qanday?

68. Ag_2O ning ammiakdagi eritmasidan C_2H_2 o‘tkazilganda, tarkibida vodorod bo‘lmagan portlovchi modda hosil bo‘ldi. Birikmaning struktura formulasi qanday? Agar reaksiya unumi 80%ni tashkil etsa, 24 g reaksiya mahsuloti hosil qilish uchun qancha litr C_2H_2 sarf bo‘ladi?

69. Asosiy zanjirida 5 ta C atomi bor. Asetilen uglevodorodi 40g bromni biriktirib 52g reaksiya mahsuloti hosil bo‘ldi. Asetilen uglevodorod Ag_2O ning NH_3 dagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishmaydi. Alkinning tuzilishi qanday?

70. C_2H_6 bilan C_2H_2 aralashmasi sklyankadagi bromli suv orqali o‘tkazilganda, sklyankaning massasi 2,6g ko‘paydi. Dastlabki uglevodorodlar aralashmasi to‘liq yondirilganda 28 l CO_2 ajralib chiqdi. Uglevodorodlar aralashmasining tarkibini aniqlang.

71. Tarkibida 44,8% C_2H_4 va 32,8% CH_4 bor. C_2H_4, C_2H_2, CH_4 ning umumiy hajmi 5 l bo‘lgan aralashmasi qancha massa bromni biriktirib olishi mumkin?

72. Bug‘larning O_2 ga nisbatan zichligi 1,69 bo‘lgan izomer asetilen uglevodorodning element tarkibini hisoblab toping. Mumkin bo‘lgan izomerlarini yozing.

73. Tarkibida 6% qo‘shimchasi bo‘lgan 28g texnik CaC_2 ga suv ta’sir ettirib olingan C_2H_2 bilan kaliy permanganat eritmasi yordamida oksidlanganda hosil bo‘ladigan organik moddaning massasini toping. Har bir reaksiyada reaksiya unumini 90% dan deb hisoblang.

74. $CH_3 - C \equiv C - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$ dagi

s, p – orbital va sp^3-, sp^2-, sp – gibrid orbitallar soni nechtaligini aniqlang.

75. Quyidagi reaksiya tenglamalarini davom ettiring.

a) $CH_3 – C \equiv CH + Na \rightarrow$

b) $C_2H_5 – C \equiv CH \xrightarrow{\text{“C”},t^0}$

v) $CH_3 – C \equiv C – C_2H_5 + HOH \xrightarrow{Hg^{2+};H_2SO_4}$

g) $CH_3 – C \equiv CH + CH_3OH \rightarrow$

d) $CH_2 = CH – C \equiv CH + HCl \rightarrow X_1 \xrightarrow{\text{polimerlanish}} X_2$

YeChIMI:

61. C_7H_{12} tarkibli asosiy zanjirida 5 ta uglerod atomini saqlagan alkinlar soni 5 ta

a) $HC \equiv C – \underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{|}{CH}} – CH_2 – CH_3$

b) $HC \equiv C – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_2 – CH_3$

v) $HC \equiv C – CH_2 – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_3$

g) $HC \equiv C – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}} – CH_3$

d) $H_3C – C \equiv C – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_3$

62. Yuqoridagi yechimdan ko‘rinyaptiki, to‘rtlamchi uglerod atomi saqlagan alkinlar soni 3 ta, ya’ni

a) $HC \equiv C – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_2 – CH_3$

b) $HC \equiv C – CH_2 – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_3$

v) $H_3C – C \equiv C – \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} – CH_3$

63. C_2H_2 ning gidrogenlanishi 2 bosqichda borib, birinchi bosqichda C_2H_4; ikkinchi bosqichda esa C_2H_6 hosil bo‘ladi. Aralashmadagi faqat C_2H_4 bromli suv bilan ta’sirlashadi.

Reaksiya tenglamalari:

$C_2H_2 + H_2 \rightarrow C_2H_4$ (1)
$C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$ (2)
$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ (3)
Masala shartiga ko‘ra bromli suv tarkibida erigan Br_2 massasi
$40 \cdot 0,04 = 1,6g\ (Br_2)$
(3) reaksiya tenglamasi asosida 1,6g Br_2 0,224 l C_2H_4 bilan ta’sirladi
22,4 l ------ 160 g (Br_2)
x ------ 1,6 g (Br_2) x = 0,224 l (C_2H_4)
Endi shuncha C_2H_4 qancha C_2H_2 dan hosil bo‘lishini (1) reaksiya tenglamasidan topiladi;
22,4 l (C_2H_2) ------ 22,2 l (C_2H_4)
x ------ 0,224 l (C_2H_4) x = 0,224 l (C_2H_2)
(0,672 – 0,224) 0,448 l C_2H_2 esa to‘liq gidrogenlab etan hosil qilgan.
$C_2H_2 + 2H_2 \rightarrow C_2H_6$
22,4 l (C_2H_2) ------ 22,4 l (C_2H_6)
0,448l (C_2H_2) ------ x x = 0,448 l (C_2H_6)

22,4 l (C_2H_4) ------ 28g
0,224 l (C_2H_4) ----- x x = 2,8g

22,4 l (C_2H_6) ------ 30g
0,448l ------ x x = 6g
Gazlar aralashmasining umumiy massasi:
2,8 + 6,0 = 8,8 g
8,8g – 100%
2,8g – x x = 31,8% C_2H_4
100 – 31,8 = 68,2% C_2H_6

64. Reaksiya tenglamalari:
$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ (1)
64 26
$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ (2)
26 346
(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 173 g massali tetrabrom etan necha gramm C_2H_2 dan hosil bo‘lishi hisoblab topiladi.

26g (C_2H_2) – 346 g (C_2H_2Br)
x – 173 g (C_2H_2Br) x = 13 g
(1) reaksiya tenglamasi asosida 13 g C_2H_2 qancha CaC_2 dan olinadi:
64g (CaC_2) – 26g (C_2H_2)
x – 13 g (C_2H_2) x = 32g
40g – 100%
32g – x x = 80% (CaC_2)

65. Reaksiya tenglamasi

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$

64 22,4

5,6 l C_2H_2 80% unum bilan olingan bo'lsa 100% unum hosil bo'lishi uchun

5,6l – 80%

x – 100% x = 7l (C_2H_2) olinishi kerak

Endi reaksiya tenglamasidan foydalanib, 7l C_2H_2 necha gramm CaS_2dan olinishi hisoblanadi:

64g – 22,4 l

x – 7 l x = 20g (CaS_2)

66. Reaksiya tenglamasi:

$C_xH_y + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$

Masala shartiga ko'ra uglevodorodning yonishidan 0,3 mol (5,4/18) H_2O va 0,4 mol (8,96/20,4l) CO_2 hosil bo'lgan.

0,1 mol C_xH_y – 0.4 mol CO_2

1 mol - x x = 4 mol CO_2

Demak, uglevodorod tarkibida 4 atom uglerod bor, vodorod atomlari soni esa (3mol H_2O hosil bo'lganligi uchun 3x2) 6 ta, ya'ni C_4H_6. Bunday tarkibli ochiq zanjirli uglevodorod alkin yoki alkadien bo'lishi mumkin, uning izomeri 4 ta:

1) $HC \equiv C\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ 3) $H_2C= C=CH\text{-}CH_3$

2) $H_3C\text{-}C \equiv C – CH_3$ 4) $H_2C= CH\text{-}CH=CH_2$

67. Masala shartiga ko'ra gazlar aralashmasidagi faqat C_2H_2 bromli suvga yutiladi, shuning uchun sklyankaning massasi ortgan.

Reaksiya tenglamasi:

$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ (1)

Uglevodorodlarning har ikkalasi ham yonadi:

$2C_2H_2 + 5O_2 = 4CO_2 + 2H_2O$ (2)

$2C_2H_6 + 7O_2 = 4CO_2 + 6H_2O$ (3)

Masala shartiga ko'ra aralashmadagi C_2H_2 ning massasi 1,3g ga tegishli (bu 1,12l demakdir)

(14-2,24) = 11,76l CO_2 esa C_2H_6 ning yonishidan hosil bo'lgan bo'lib, bu CO_2 uchun 44,8 – 89,6

x – 11,76 x = 5,88l C_2H_6 sarflangan

Demak, dastlabki aralashmaning hajmi 7l (5,88+1,12) bo'lgan.

68. Reaksiya tenglamasi:

$HC \equiv CH + Ag_2O(NH_3) \rightarrow AgC \equiv CAg + NH_3 + H_2O$

22,4 240

Masala shartiga ko'ra

22,4l – 240 g

x - 24 g x = 2,24l (C_2H_2)

2,24l – 80%

x - 100% x = 2,8l (C_2H_2)

69. $C_nH_{2n-2} + 2Br_2 \rightarrow C_nH_{2n-2}Br_4$

320

$m(C_nH_{2n-2}) = 52 - 40 = 12g$, ya'ni

12 – 40

x – 320 x = 96 g (C_nH_{2n-2})

$n = \frac{96+2}{14} = 7$ formula C_7H_{16}

Masala shartiga ko'ra alkin asetilenid hosil qilmaydi, demak uchbog' zanjirning ichida joylashgan. Alkin quyidagi tuzilishga ega.

$$H_3C - C \equiv C - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - CH_3$$

70. Reaksiya tenglamalari:

$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_4$ (1)

$2C_2H_2 + 5O_2 \rightarrow 4CO_2 + 2H_2O$ (2)

$2C_2H_6 + 7O_2 \rightarrow 4CO_2 + 6H_2O$ (3)

Masala shartidan ma'lumki, gazlar aralashmasidan faqat C_2H_2 bromli suv solingan sklyankaga yutiladi, demak, 2,6 g C_2H_2 ning massasi. Bu 0,1 molni yoki 2,24l ni tashkil qiladi. Ikkala gaz ham yonadi. (2) tenglamadan foydalanib, 2,24l C_2H_2 ning yonishidan necha litr CO_2 hosil bo'lishi topiladi:

44,8l – 89,6l

2,24l – x x = 4,48l

(28-4,48l) =23,52l CO_2 C_2H_6 ning yonishidan hosil bo'lgan.

44,8 – 89,6

x – 23,52 x = 11,76l (C_2H_6)

$\Delta V_0 = V_1 + V_2 = 11,76 + 2,24 = 14l$

14l – 100%

11,76 – x x = 84% (C_2H_6) 100 – 84 = 16% (C_2H_2)

71. Gaz aralashmasidan to'yinmagan uglevodorodlar ya'ni C_2H_4 va C_2H_2 brom bilan birika oladi.

5 l – 100%

x - 44,8% x = 2,24 l (C_2H_4)

100 – 44,8 – 32,8 = 22,4% (C_2H_2)

5 l – 100%

x – 22,4% x = 1,12 l (C_2H_2)

Ma’lum bo‘ldiki, gazlar aralashmasining 2,24 l C_2H_4 va 1,12 l C_2H_2. Ular brom bilan reaksiyaga kirisha oladi.

2,24 x

$C_2H_4 + Br_2 \rightarrow C_2H_4Br_2$ x = 16 g (Br_2)

22,4 160

1,12 x

$C_2H_2 + 2Br_2 \rightarrow C_2H_2Br_2$ x = 16 g (Br)

22,4 320

16 + 16 = 32 g brom gazlar aralashmasini bromlash uchun sarflanadi.

72. M (C_nH_{2n-2}) = D (O_2) · Mr(O_2) = 1,69 · 32 = 54,08 g

n = 54 + 2/14 = 4

$C_4H_6 = 12 \cdot 4+1 \cdot 6= 54$

54 g -100%

48 g – x x = 88,89% (C)

100-88,89 = 11,11% (H)

73. Reaksiya tenglamalari

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$ (1)

64 26

$C_2H_2 \xrightarrow{[O]}$ COOH (2)

26 |

COOH

90

Dastlab, CaC_2 ning massasi hisoblanadi.

28 – 100%

x - 94% x = 26,88 (CaC_2)

(1) reaksiya tenglamasi buyicha 26,88 g CaC_2 dan hosil bo’lgan C_2H_2 massasi

64 – 26

26,88 – x x = 10,92 g (C_2H_2)

10,92 – 100%

x – 90% x = 9,828 g

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 9,828 g C_2H_2 dan hosil bo‘lgan oksalat kislotaning massasi topiladi;

26 – 90

9,828 – x x = 34,02 g

34,02 – 100%

x – 90% x = 30,618 g (oksalat kislota)

sp^3 sp sp sp^3 sp^3 sp^3

74. CH_3-C= C- CH-CH_2 – CH_3

|

CH_3 sp^3

s - 12 ta

p – 2 ta

sp^3 – (5 x 4) = 20 ta
sp^2 – 0
sp – (2 x 2) = 4 ta

75. a) $2CH_3 - C \equiv CH + 2Na$ (suyuq NH_3) $= 2CH_3 - C \equiv CNa + H_2$

b) $3C_2H_5 - C \equiv CH \xrightarrow[\text{“C”, } t^0]{} C_6H_3(C_2H_5)_3$
trietilbenzol

v) $C_2H_5 - C \equiv C - C_2H_5 + H_2O \xrightarrow[Hg^{2+};\ H_2SO_4]{} C_6H_3(C_2H_5)_3$

g) $CH_3 - C \equiv CH + CH_3OH \rightarrow CH_3 - CH(CH_3) - COH$

d) $CH_2 = CH - C \equiv CH + HCl \rightarrow CH_2 = CH - CCl = CH_2 \rightarrow$
$\rightarrow (-CH_2 - CH = CCl - CH_2 -)n$

20.3. Dien uglevodorodlar

Tarkibida 2 ta qo‘shbog‘ saqlagan uglevodorodlarga dien uglevodorodlar deyiladi. Umumiy formulasi C_nH_{2n-2}

Dien uglevodorodlar alkinlarga izomer hisoblanadi.

Dien uglevodorodlar tuzilish jihatdan 3 turga bo‘linadi;

1) Zich (kumullashgan) qo‘shbog‘li $CH_2 = C = CH - CH_3$
2) Ajralgan (izolyatsiyalangan) qo‘shbog‘li
$CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH = CH_2$
3) Oralatma (kon’yugirlangan) qo‘shbog‘li $CH_2 = CH - CH = CH_2$

Dien uglevodorodlarda 3 xil izomeriya mavjud.

1) qo‘shbog‘ning xolati ; 2) uglerod zanjiri ; 3) fazoviy

Olinishi

1) $C_4H_{10} \xrightarrow[-2H2]{Sr,\ t0}$

2) $2C_2H_5OH \xrightarrow{Al_2O_3:\ 400\text{-}500^0} 2H_2O + H_2$

3) $CH_3\text{-}\underset{|}{\underset{OH}{CH}}\text{-}\underset{|}{\underset{OH}{CH_2}}\text{-}CH_2 \xrightarrow[-2H_2O]{KOH,\ t^0}$

4) $CH \equiv C - CH = CH_2 \xrightarrow{Ni,\ Pt}$

5) $CH_2(Cl) - CH_2 - CH(Cl) - CH_3 \xrightarrow[-2HCl]{KOH\ (spirt)}$

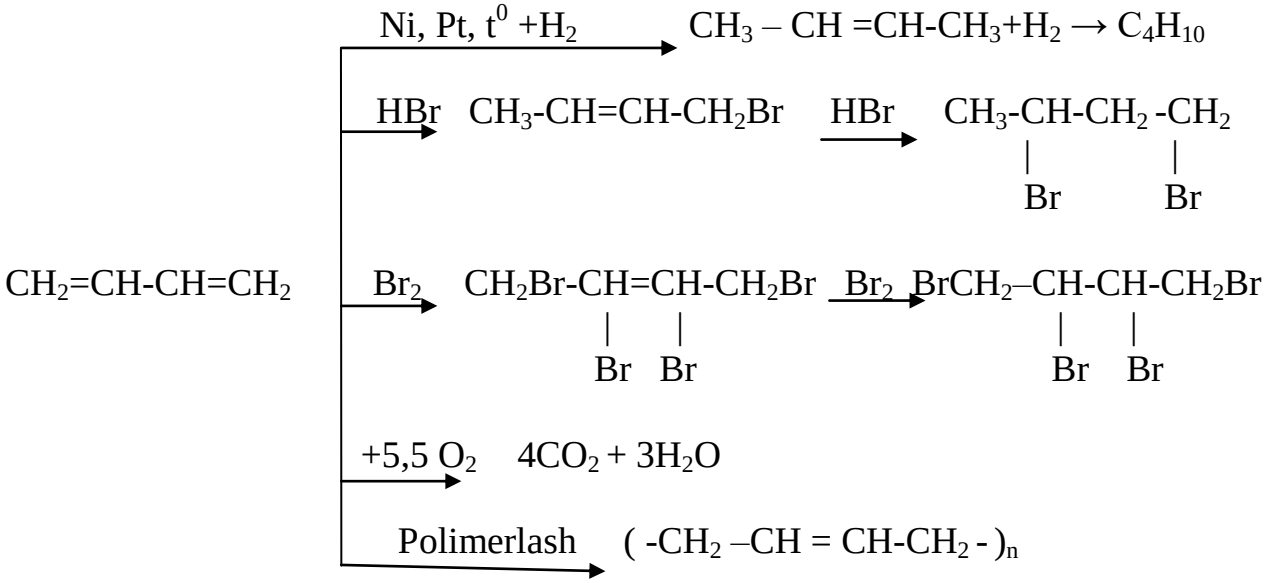
6) $CH_2(Br) - CH(Br) - CH(Br) - CH_2(Br) \xrightarrow[-2\ ZnBr_2]{2\ Zn,\ t^0}$

$\rightarrow CH_2 = CH - CH = CH_2$

Fizikaviy xossasi

Dastlabki 2 ta vakili gaz, C_5- C_{16} oralig‘idagilari suyuq. Qutbli erituvchilarda yomon, qutbsiz erituvchilarda esa yaxshi eriydi.

Kimyoviy xossalari



76. 100% li C_2H_5OH (ρ=0,8) 23,1ml dan olingan CH_2 (reaksiya unumini 75% deb hisoblangan) necha litr C_2H_4 gidrogenlash uchun yetadi? **(3,376 l)**

77. 2,24 l (n.sh) divinilni Lebedev usuli bilan olish uchun necha ml absolyut spirt (100%) kerak bo‘ladi? Reaksiya unumini 80% deb hisoblang. (ρ(spirt)=0,8)

78. 48 g brom bilan 10,8 g 1,3-butadienning o‘zaro ta’sirlashuvidan massasi (g) qanday bo‘lgan moddalar hosil bo‘ladi?

79. $CH_2=C-CH=CH_2$ dagi σ va π bog‘larni hosil qilishda qatnashgan ,

CH_3

σ, π, sp^3, sp^2 va sp orbitallar sonini ko‘rsating.

80. 32 g brom bilan 10,8 g butadien - 1,3 ni o‘zaro ta’sirlashishidan qanday modda va qancha hosil bo‘ladi?

81. Qaysi dien uglevodorodlarda sis-trans izomeriya kuzatiladi?

A) divinil V) izopren D) 5-metil geksadien-1,3 S) pentadien-1,3

Ye) 3-metil pentadien-1,3

82. N.sh da 11,2l butadien-1,3 bilan 80 g brom o‘zaro reaksiyaga kirishganda necha gramm va qanday modda hosil bo‘ladi?

83. Lebedev usuli bo‘yicha 1,12m^3 divinil kauchuk olish uchun necha litr 96% li C_2H_5OH kerak? (ρ=0,8)

84. 1 l dien uglevodorodni yoqish uchun n.sh.da 5,5 l O_2 sarflandi. Dien uglevodorodning simmetrik tuzilishga ega ekanligini hisobga oling va struktura formulasini yozing.

85. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshiruvchi reaksiya tenglamalarini yozing.A) $C_2H_5Cl \xrightarrow{KOH(spirt)} X_1 \xrightarrow[H+]{NON} X_2 \xrightarrow[-H_2;\ -2H_2O]{Al2O3,\ ZnO:\ 400\text{-}500} X_3 \xrightarrow{polimerlash} X_4$

V) $X_3 \xrightarrow{2HBr} X_5$

YeChIMI:

76. Reaksiya tenglamasi

$2C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6 + H_2 + 2H_2O$ (1)

92 22,4l

$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ (2)

22,4 22,4

1) Dastlab spirtning massasi topiladi;

$m=\rho V=0,8 \cdot 23,1=18,49$ g

2) (1) reaksiya tenglamasidan hosil bo'lgan vodorod hajmi

92 – 22,4

18,49 – x x = 4,5 l (H_2)

3) $4,5 \cdot 0,75 = 3,376$ l (H_2)

4) (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 3,376 l vodorod necha litr C_2H_4 ni gidrogenlash uchun sarf bo'lishi hisoblanadi.

22,4 l – 22,4

3,376 l – x x = 3,376 l (C_2H_4)

77. Reaksiya tenglamasi;

$2C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6 + 2H_2O + H_2$

92 22,4

1) 92 – 22,4 l

x – 2,24 l x = 9,2 g (C_2H_5OH)

2) 9,2 g – 80%

x – 100% x = 11,5 g (C_2H_5OH)

3) $V = \frac{m}{\rho} = \frac{11,5}{0,8} = 14,375$ ml

78. $CH_2=CH-CH=CH_2+Br_2 \rightarrow CH_2(Br)-CH=CH-CH_2(Br)$ (1)

$CH_2=CH-CH=CH_2 + 2Br_2 \rightarrow C_4H_6Br_4$ (2)

1) $\upsilon(Br) = \frac{48}{160} = 0,3$ mol

$\upsilon(C_4H_6) = \frac{10,8}{54} = 0,2$ mol

2) 48 – 0,3 mol 10,8 – 0,2

x – 0,1 mol x = 16g x – 0,1 x = 5,4g

3) 54 g (C_4H_6) – 214 g

5,4 g - x x = 21,4 g

4) 10,8 – 5,4 = 5,4 g (C_4H_6) (2) reaksiyada sarflanadi. (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib $C_4H_6Br_4$ ning massasi topiladi;

54 – 374g ($C_4H_6Br_4$)

5,4 – x x = 37,4 g ($C_4H_6Br_4$)

sp^2 sp^2 sp^2 sp^2

79. $CH_2=C(CH_3)-CH=CH_2$ (sp^3)

Bunda s – 8 ta; p- 4 ta; sp^3- 4 ta; sp^2 -4·3=12 ta; sp -0 ta

10,8 32

80. $CH_2=CH-CH=CH_2+Br_2\rightarrow$
54 160
V (C_4H_6) = 10,8/54 = 0,2 mol
V (Br_2) = 32/160 = 0,2 mol
Demak, 1:1 nisbatda ta'sirlashadi, ya'ni $CH_2-CH=CH-CH_2$
| |
Br 214 Br
hosil bo'ladi
54 g (C_4H_6) – 214 g ($C_4H_6Br_2$)
10,8 g - x x = 42,8 g (1,4-dibrom buten-2)

81. C
11,2 80 x

82. $C_4H_6 + Br_2\rightarrow C_4H_6Br_2$ x = 107 g
22,4 160 214
υ = 11,2/22,4 = 0,5 mol (C_4H_6) υ = 80/160 = 0,5 mol (Br_2)

x $1,12m^3$

83. $2C_2H_5OH\rightarrow C_4H_6 + 2H_2O + H_2$ x = 4,6 kg
92 $22,4\ m^3$
4,6 kg (C_2H_5OH) – 96%
x - 100% x = 4,79 kg
V = mρ= 4,79/0,8 = 5,989 = 6 l (C_2H_5OH)

84. $C_nH_{2n-2}+1,5n-0,5O_2\rightarrow nCO_2 + n-1H_2O$ υ= 5,5 + 0,5/1,5 = 60/1,5 = 4
Demak, n = 4 bo'lsa, C_4H_6- simmetrik tuzilishga ega bo'lgani uchun bu butadien-1,3 dir.

85. $X_1 = C_2H_4$
$X_2 = C_2H_5OH$
$X_3 = CH_2=CH-CH=CH_2$
$X_4 = (-CH_2-CH=CH-CH_2-)_n$
$X_5 = CH_2=CH-CH=CH_2+HBr\rightarrow CH_2-CH=CH-CH_2Br+HBr\rightarrow$
$CH_2-CHBr-CH_2-CH_2Br$
1,5-dibrombutan

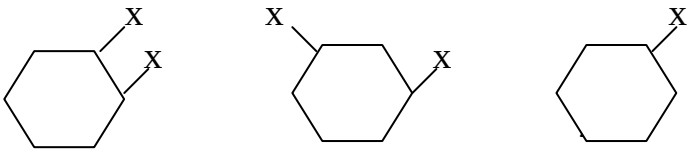
21. Aromatik uglevodorodlar. Arenlar

C_nH_{2n-6} - umumiy formulaga va sp^2 gibridlanishga ega.

Molekulasida benzol yadrosi bo'lgan birikmalarga aromatik birikmalar deyiladi.

Aromatik uglevodorodlarning xalkaro nomi arenlar.

Aromatik uglevodorodlarda urinbosar izomeriyasi va yonaki zanjirning tuzilish izomeriyasi mavjud.



x

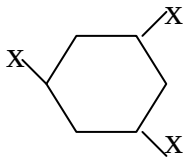
orto- meta- para-

Olinishi

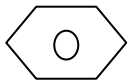
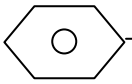
1) $CH_3-(CH_2)_4-CH_3 \xrightarrow{Cr_2O_3:300^0C} C_6H_6+4H_2$

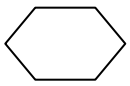
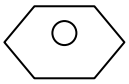
2) Zelinskiy va Kazakskiy usuli

$3C_2H_2 \xrightarrow{C;\ 600} C_6H_6$

$3HC\equiv C-CH_3 \rightarrow$ 

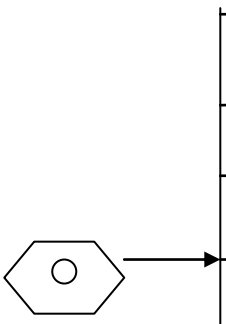
3) 1877 yilda Fridel-Krafts usuli bilan

 $+ CH_3Cl$  $CH_3 \rightarrow +HCl$

4)  $+MeOH \rightarrow$  $+ Me_2CO_3$

Kimyoviy xossalari

Aromatik uglevodorodlar o‘rin olish, birikish va oksidlash reaksiyalariga kirishadi.



$Sl_2;\ FeCl_3$ $C_6H_5Cl + HCl$

$HONO_2;\ H_2SO_4$ $C_6H_5NO_2 + H_2O$

$HOSO_3H$ $C_6H_5SO_3H + H_2O$

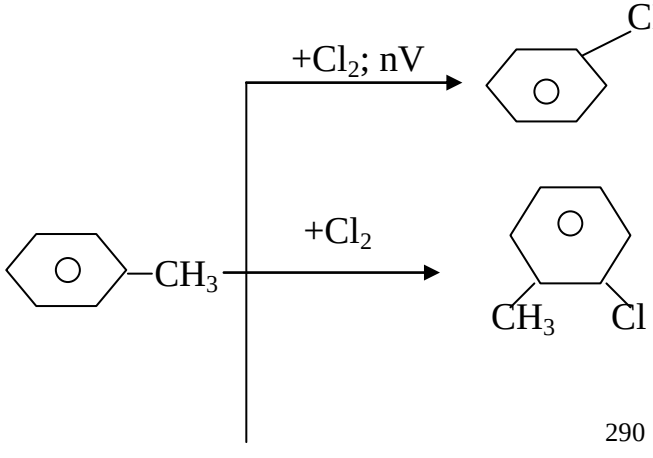
$+3H_2$ C_6H_{12}

$+3Cl_2$ $C_6H_6Cl_6$

$+O_2;V_2O_5;t^0$ $CH - COOH$ ‖ $CH - COOH + 2CO_2 + H_2O$

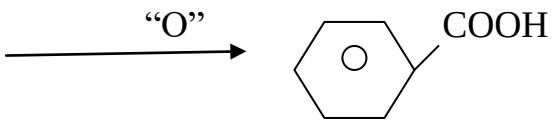
$+ O_2$ $CO_2 + H_2O$

Gomologining kimyoviy xossalari



$+Cl_2;\ nV$ CH_2Cl

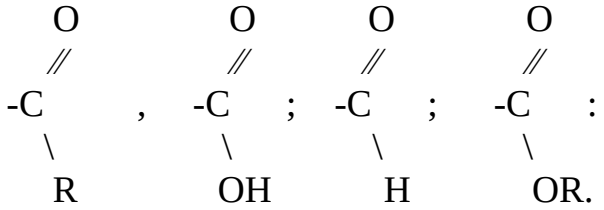
$+Cl_2$ CH_3 Cl



Benzol halqasida elektrofil o‘rinbosarning kirishi dastlabki o‘rinbosarni yo‘naltirish xarakteriga qarab o‘rinbosarlar 2 guruhga bo‘linadi.

I – tur urinbosar (orto va para) – NR_2-, -NHR, -NH_2, -OH, -OR, R-, Hal (Cl, Br, F, J)

II – tur urinbosarlar (meta orientantlar) – NR_3, -N; -CN, - SO_3H,-CF_3,



86. Reaksiya mahsuloti 56,4% bo‘lgan (ρ=0,88) 2,5 ml benzol olish uchun n.sh.da olingan necha litr C_2H_2 kerak bo‘ladi? (3,36 l)

87. ρ=0,779g/ml bo‘lgan siklogeksanning degidrolanishidan olingan C_6H_6 yorugda xlorlandi, massasi 300 g bo‘lgan xlorli hosila olindi. Reaksiya mahsulotining unumi 73,6% deb hisoblang. Reaksiyada necha ml siklogeksan olingan? **(151ml)**

88. Benzol va stirolning ma’lum massadan aralashmasi 3,2%li 500g bromli suvni rangsizlantiradi. Usha massadagi aralashma yondirilganda 44,8 litr hajmli CO_2 ajralib chiqdi. Benzol va stirolning aralashmadagi massa ulushini toping. **(40%; 60%)**

89. Massasi 10,6 g etilbenzol to‘liq yonishi uchun n.sh.da o‘lchangan qancha hajm havo kerak bo‘ladi? (φ(O_2)=20%)

90. $FeCl_3$ ishtirokida benzol bromlanib, HBr olindi va u mo‘l miqdor $AgNO_3$ eritmasi orqali o‘tkazilganda 3,76 g cho‘kma hosil bo‘ldi. Benzol bromlanishidan hosil bo‘lgan mahsulotning massasi va nomini toping.

91. Massasi 15,9 g bo‘lgan benzol gomologi yondirilganda 26,88 l CO_2 hosil bo‘lgan uglevodorodni va uning mumkin bo‘lgan izomerlar sonini toping.

92. Benzol va toluol aralashmasi qizdirilgan holda $KMnO_4$ bilan kislota ishtirokida reaksiya natijasida 8,54 g bir asosli organik kislota hosil bo‘lgan. Shu kislotaning mo‘l miqdorda olingan $NaHCO_3$ bilan reaksiyasi natijasida hosil bo‘lgan gaz mahsulot hajmi boshlang‘ich aralashma yondirilganda hosil bo‘ladigan gaz moddaning hajmidan 19 marta kam bo‘ldi. Boshlang‘ich aralashmadagi benzolning massasi (g) ni va massa ulushini hisoblang.

93. 9,75 ml benzolni (ρ=0,8g/ml) geksaxloranga aylantirish uchun zaruriy miqdorda xlor olish uchun qancha massa MnO_2 kerak bo‘ladi? **(26,1)**

94. C_9H_{12} bo‘lgan aromatik uglevodorodlar izomerlari nechta bo‘lishi mumkin. **(8)**

95. C_7H_7Cl tarkibli galogenli aromatik birikmalar soni nechta? **(4)**

YeChIMI:

86. Reaksiya tenglamasi: $3C_2H_2 \rightarrow C_6H_6$

67,2 78

Masala shartiga asoslanib, 2,5 ml benzolning massasi

$m = \rho V = 0,88 \cdot 2,5 = 2,2$ g (C_6H_6)

2,2g (C_6H_6) – 56,4%

x – 100% x = 3,9 g

Reaksiya tenglamasi asosida 3,9 g C_6H_6 ni olish uchun kerak bo‘lgan C_2H_2 ning hajmi topiladi:

67,2 – 78

x – 3,9 x = 3,36 l (C_2H_2)

87. Reaksiya tenglamalari; $C_6H_{12} \rightarrow C_6H_6 + 3H_2$ (1)

84 78

$C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow{nv} C_6H_6Cl_6$ (2)

78 291

300 g $C_6H_6Cl_6$ reaksiya 73,6% unum bilan chiqgan bulsa, 100% $C_6H_6Cl_6$ ning massasi 300 : 0,736 = 407,6 g ($C_6H_6Cl_6$)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib 407,6 g $C_6H_6Cl_6$ ni olish uchun sarflangan C_6H_6 massasi

78 – 291

x – 407,6 x = 109,25 g (C_6H_6)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, reaksiyaga kirishgan siklogeksanning massasi

84 – 78

x – 109,25 x = 117,658 (C_6H_{12})

Sarflangan siklogeksanning hajmi;

$V = m/\rho = 117,658/0,779 = 151$ ml

88. Aralashmada faqat stirol bromli suvni rangsizlantiradi:

$C_6H_5CH = CH_2 + Br_2 \rightarrow C_6H_5CHBr - CH_2Br$ (1)

104 160

Aralashmada benzol xam, stirol xam yonadi, ya’ni,

$2C_6H_6 + 9O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$ (2)

156 268,8 l

$C_8H_8 + 10O_2 \rightarrow 8CO_2 + 4H_2O$ (3)

104 179,2 l

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib,

$M(Br_2) = 0,032 \cdot 500 = 16$ g necha gramm C_8H_8 bilan ta’sirlashishi hisoblab topiladi:

104 – 160

x – 16 x = 10,4 g (C_8H_8)

(3) reaksiya tenglama asosida 10,4 g C_8H_8 ning yonishidan xosil bo'lgan CO_2 hajmi

104 – 179,2 l

10,4 – x x = 17,92 l (CO_2)

Demak, (44,8-17,92) 26,88 l CO_2 benzolning yonishidan hosil bo'lgan. Buning uchun (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib sarflangan C_6H_6 ning massasi

156 – 268,8 l

x - 26,88 l x = 15,6 g (benzol)

Demak, aralashmaning massasi (15,6+10,4) 26 g bo'lgan.

26 – 100%

15,6 – x x = 60% (C_6H_6)

100 – 60% = 40% (C_8H_8)

89. Etil benzolning yonish reaksiya tenglamasi;

$2C_6H_5C_2H_5 + 21O_2 \rightarrow 16CO_2 + 10H_2O$

212 470,1 l

10,6 g C_8H_{10} ning yonishi uchun talab qilinadigan O_2 hajmi

212 – 470,4 l

10,6 – x x = 23,52 l (O_2)

23,52 – 20%

x – 100% x =117,6 l (havo)

90. Reaksiya tenglamalari;

$C_6H_6 + Br_2 \xrightarrow{FeBr_3} C_6H_5Br + HBr$ (1)

78 157

$HBr + AgNO_3 \rightarrow AgBr + HNO_3$ (2)

81 188

(2) Reaksiya tenglamasidan foydalanib, 3,76 g AgBr olish uchun sarflangan HBr massasi

81 – 188

x – 3,76 x = 1,62 g (HBr)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 1,62 g HBr necha gramm C_6H_6 ning bromlanishidan ajralib chiqishi topiladi;

78 – 81

x – 1,62 x = 1,56 g (C_6H_6)

Maxsulot C_6H_5Br brom benzol bo'lib, uning massasi

157 – 81

x - 1,62 x = 3,14 g (C_6H_5Br)

91. $C_nH_{2n-6} + O_2 \rightarrow xCO_2 + yH_2O$

$\upsilon(CO_2) = \frac{26,88}{22,4} = 1,2$ (mol) CO_2

1,2 mol CO_2 tarkibida ham 1,2 mol (1,2 x 12= 1,44) uglerod bo'ladi.

15,9 -144 = 1,5 g (H)

υ(H) = 1,5/1 = 1,5 mol

υ = 1,2/1,5 = 0,75 mol

$0{,}75 = \frac{X}{2X-6}$

0,75(2x-6) = x

1,5x – 4,5 - x = 0

0,5x=4,5 x=9 C_9H_{12}; izomerlar soni - 8 ta

92. Aralashmadagi faqat toluol $KMnO_4$ ishtirokida oksidlanib C_6H_5COOH hosil qiladi.

$C_6H_5CH_3 \xrightarrow{«O»} C_6H_5COOH$ (1)

92 122

$C_6H_5COOH + NaHCO_3 \rightarrow C_6H_5COONa + CO_2 + H_2O$ (2)

122 22,4l

Boshlang‘ich aralashmaning har ikkalasi xam yonadi;

$C_7H_8 + 9O_2 \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O$ (3)

92 156,8 l

$2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O$ (4)

156 268,8 l

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 8,54 g C_6H_5COOH hosil bo‘lishi uchun 6,44 g C_7H_8 sarflangan

92 – 122

x – 8,54 x = 6,44 g (C_7H_8)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 8,54 g C_6H_5COOH ning $NaHCO_3$ bilan ta’sirlashishidan hosil bo’lgan CO_2 hajmi

122 – 22,4

8,54 – x x = 1,568 l (CO_2)

Masala shartiga ko‘ra bu miqdor dastlabki aralashmaning yonishidan hosil bo‘lgan gaz hajmidan 19 marta kam.

Demak, dastlabki aralashmaning yonishidan (19 x 1,568)=29,792 l (CO_2) hosil bo‘lgan.

(3) reaksiya tenglamasidan foydalanib 6,44 g C_7H_8 ning yonishidan necha litr CO_2 hosil bo‘ladi:

92 – 156,8

6,44 – x x =10,976 l (CO_2)

(29,792 – 10,976) = 18,816 l CO_2 C_6H_6 ning yonishidan hosil bo‘lgan CO_2 ning hajmi

156 – 268,8

X – 18,816 x = 10,92 g (C_6H_6)

Demak, aralashmaning massasi 10,92 +6,44 =17,36 g

17,36 – 100%

10,92 – x x = 62,9%

93. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_6 + 3Cl_2 \rightarrow C_6H_6Cl_6$ (1)

78 67,2

$MnO_2 + 4HCl \rightarrow MnCl_2 + Cl_2 + 2H_2O$ (2)

87 22,4

$m(C_6H_6) = 9,75 \times 0,8 = 7,8$ g benzoldan (1) reaksiya tenglamasi asosida kerak bo'lgan xlorning hajmi

78 – 67,2

7,8 – x x = 6,72 l (Cl_2)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 6,72 l xlor hosil bo'lishi uchun sarflangan MnO_2 massasi

87 – 22,4 l

X – 6,72 l x = 26,1 g (MnO_2)

94. 8 ta izomer

95. 4 ta izomer

22. Kislorod saqlagan organik birikmalar

22.1. Spirtlar

Uglevodorodlar tarkibida – OH guruh saqlagan hosilalari **spirtlar** deyiladi.

Molekulasidagi – OH guruhning soniga qarab spirtlar – 1 atomli, 2 atomli, 3 atomli va ko'p atomli bo'ladi.

Radikaliga qarab to'yingan, to'yinmagan, siklik, aromatik spirtlar va fenollarga bo'linadi. Shu bilan birga qaysi uglerod atomiga bog'langanligiga qarab 1 lamchi, 2 lamchi, 3 lamchi spirtlar bo'ladi.

Nomenklaturasi

Tarixiy nomenklaturaga ko'ra spirtlarning nomi – OH guruh bilan bog'langan radikal nomiga spirt so'zini qo'shish bilan hosil qilinadi. Masalan, CH_3OH – metil spirt, CH_3-CH_2OH – etil spirt.

Ratsional nomenklaturaga ko'ra alkilning nomi «karbinol» so'zini qo'shib hosil qilinadi.

CH_3OH – karbinol,

CH_3-CH_2OH – metil karbinol

Sistematik nomenklaturaga ko'ra spirtlarning nomi tegishli to'yingan uglevodorodlari nomiga – ol qo'shimchasini qo'shib hosil qilinadi.

CH_3OH – metanol, CH_3-CH_2OH – etanol

Izomeriyaning 2 turi kuzatiladi

1) uglerod skeleti bo'yicha

2) –OH guruhning holat izomeriyasi

Olinishi

1) $R – X + KOH \xrightarrow{t^0} R – OH + KX$

2) $C_nH_{2n} + HOH \xrightarrow{H_3PO_4} R – OH$

3) $R - COH + H_2 \xrightarrow{Pt, Pd, t^0} R – CH_2 OH$

4) $R-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-R + H_2 \rightarrow \quad R-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-R$

5) $R-\underset{\underset{OR}{\backslash}}{\overset{\overset{O}{//}}{C}} + HOH \xrightarrow[-R^1COOH]{} R-OH$

Ayrim vakillarning olinish usullari

$CO + 2H_2 \rightarrow CH_3OH$

$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow{\text{Spirtli bijgish}} 2C_2H_5OH + 2CO_2$

Kimyoviy xossalari

1) $2R-OH + 2Na \rightarrow 2R-ONa - H_2$

Kislotali xossasi 2 lamchi va 3 lamchi spirtlarda kamayadi.

Eterifikatsiya reaksiyalari

2) $C_2H_5OH + HONO_2 \rightleftarrows C_2H_5ONO_2 + H_2O$

3) $C_2H_5OH + CH_3COOH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

4) $C_2H_5OH + HBr \rightarrow C_2H_5Br + H_2O$

5) $C_2H_5OH + PCl_5 \rightarrow C_2H_5Cl + POCl_3 + HCl$

Degidratlanish reaksiyalari

a) $C_2H_5OH \xrightarrow{140^0} CH_2 = CH_2 + H_2O$

b) $2C_2H_5OH \xrightarrow{130^0} C_2H_5-O-C_2H_5 + H_2O$

narkoz efiri

Oksidlanish reaksiyasi

a) 1 lamchi spirtlar oksidlanib aldegidlar hosil qiladi:

$CH_3CH_2OH \xrightarrow{+[O],\ t^0} CH_3-CHO + H_2O$

b) 2 lamchi spirtlar oksidlanib keton hosil bo‘ladi.

$CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{CH}-CH_3 \xrightarrow{+[O],\ t^0} CH_3-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-CH_3 + H_2O$

7) S.V. Lebedov usuli

$2C_2H_5OH \xrightarrow{400^0\text{-}500^0C} C_4H_6 + 2H_2O + H_2$

(bu reaksiya 3 bosqichda boradi)

8) Yonish reaksiyasi

$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O + Q$

Umumiy formulasi:

$C_nH_{2n+1}OH + 1{,}5nO_2 \rightarrow nCO_2 + n{+}1\ H_2O$

Ikki va ko‘p atomli spirtlar

Molekulasida 2 ta OH guruh bo‘lgan spirtlar **2 atomli spirtlar** deyiladi.

Nomenklaturasi va izomeriyasi

Ratsional nomlanishiga ko‘ra 2 ta OH guruh yonma-yon joylashgan bo‘lsa, olefinlarning nomiga glikol so‘zi qo‘shiladi.

$CH_2 – CH_2$ $\quad\quad$ $CH_2 – CH – CH_3$

| | | |

OH OH $\quad\quad$ OH OH

Etilenglikol $\quad\quad$ Propilenglikol

2 ta OH zanjirning 2 ta uchida joylashgan bo‘lsa, unda CH_2 – metilen guruxlar soniga glikol – suzi kushiladi.

$CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2$

| | tetrametilen glikol

OH OH

Sistematik nomlanishiga bo‘yicha 2 atomli spirtlar nomi to‘yingan uglevodorodlarning nomiga «diol» so‘zini qo‘shib hosil qilinadi.

$CH_3 – CH – CH_2$

| | 1,2 - propandiol

OH OH

Izomeriyaning 2 xil turi kuzatiladi.

1) Uglerod skeleti bo‘yicha

2)- OH guruhlarning holati

Olinish usullari

1) $CH_2 – CH_2 \xrightarrow{H_2O\ (KOH)}$ $CH_2 – CH_2$

| | | |

Cl Cl $\quad\quad$ OH OH

2) $CH_2–CH_2 \xrightarrow{H_2O}$ $CH_2 – CH_2$

\ / | |

O $\quad\quad$ OH OH

3) $CH_2 = CH_2 + KMnO_4 + H_2O \xrightarrow[-KOH,\ MnO_2]{}$ $CH_2 – CH_2$

| |

OH OH

96. 28,75 ml C_2H_5OH ni (ρ=0,8) to‘liq yondirish uchun qancha hajm O_2 kerak bo‘ladi va reaksiya mahsulotlari oxakli suv orqali o‘tkazilganda necha gramm cho‘kma olinadi? **(33,6 l; 100g)**

97. 23 g bir atomli spirt konsentrlangan H_2SO_4 bilan birga qizdirilganda nazariy jihatdan olinishi mumkin bo‘lganning 80% miqdori etilen uglevodorodi hosil bo‘ldi. Olingan uglevodorod 64 g bromni biriktirib olishi ma’lum bo‘lsa, boshlang‘ich spirtning formulasini aniqlang. (C_2H_5OH)

98. Tuzilishi noma’lum bo‘lgan 1 atomli spirt 48% HBr bilan (ρ=1,5) o‘zaro ta’sir ettirilganda 49,2 g (0,4 mol) n-alkil bromid hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich spirt bilan reaksiya mahsulotining tuzilishini aniqlang. Reaksiya uchun qancha hajm (ml da) HBr sarflangan? **(45 ml)**

99. Tuzilishi noma'lum bo'lgan 1 atomli spirtning dietil efirdagi 0,5l 5% li eritmasi (ρ=0,72) natriy metali bilan ta'sir ettirilganda 3,36 l gaz ajraldi. Spirtning mumkin bo'lgan struktura formulalarini yozing. **(C_3H_7OH)**

100. 7,4 g kislorodli birikma natriy metali bilan o'zaro ta'sir ettirilganda 1,12 l H_2 ajralib chiqdi, bu modda CuO bilan oksidlanganda hosil bo'ladigan birikma «kumush ko'zgu» reaksiyasini beradi. Dastlabki kislorodli birikmaning molyar massasini va tuzilishini aniqlang. Bu spirt normal tuzilishga ega emas. **(izobutil spirt)**

101. Divinil olishda (η =75%) ajralib chiqadigan vodorod 3,376 l C_2H_4 ni gidrogenlash uchun yetarli ekanligi ma'lum bo'lsa, reaksiya uchun 100% li C_2H_5OH dan (ρ=0,8) qancha hajm kerak bo'ldi? **(23,1 ml)**

102. Tarkibi noma'lum bo'lgan 60 g 1 atomli spirt H_2SO_4 (kons) bilan birga qizdirilganda 17,92 l etilen uglevodorod hosil bo'ldi, η = 80% ni tashkil etadi. Spirt oksidlanganda hosil bo'lgan mahsulot kumush ko'zgu reaksiyasini bermaydi. Spirtning tuzilishini aniqlang.

103. Tuzilishi noma'lum bo'lgan 2 xil 1 atomli spirt aralashmasini miqdoriy degidratlanganda 10,8 g H_2O ajraldi va 36 g teng molyar nisbatdagi 3 ta organik birikmalar aralashmasi hosil bo'ldi. Dastlabki spirtning tuzilishi qanday?

104. 44,5 g yog' (yog'ni faqat 1 ta kislota triglitserin deb hisoblang) NaOH ning 70 ml 20% li (ρ=1,2) eritmasi bilan birga qizdirildi. NaOH ning ortiqchasini neytrallash uchun HCl ning 36,5% li eritmasidan (ρ=1,2) 22,5 ml kerak bo'ldi. Bunda qanday organik moddalar va qancha miqdorda hosil bo'lgan? **(45,9 g)**

105. Tarkibi noma'lum bo'lgan 0,2 mol birikma natriy metali bilan o'zaro ta'sir ettirilganda, 4,48 l gaz ajralib chiqdi. Shu birikmaning 6,2 g HCl bilan o'zaro ta'sir ettirilganda 1 atom xlor, 1 atom kislorod bo'lgan 8,05 g organik birikma hosil bo'ladi. Dastlabki birikmaning struktura formulasini aniqlang.

YeChIMI:

96. Reaksiya tenglamalari:

$C_2H_5OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 3H_2O$ (1)

46 67,2 88

$CO_2 + Ca(OH)_2 \rightarrow \downarrow CaCO_3 + H_2O$ (2)

44 100

(1) Reaksiya tenglamasi asosida

28,75 · 0,8=23 g C_2H_5OH ning tulik yonishidan hosil bo'lgan SO_2 massasi

46 – 88

23 – x x = 44 g CO_2

67,2 – 46

x – 23 x = 33,6 l (O_2) kerak bo'ladi.

(2) reaksiya tenglamasi asosida 44 g CO_2 dan necha gramm $CaCO_3$ hosil bo'lishi topildi.

44 – 100

44 – x x = 100 g ($CaCO_3$)

97. $C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{+H_2SO_4;\ t^0} C_nH_{2n} + H_2O$ (1)

$C_nH_{2n} + Br_2 \rightarrow C_nH_{2n}Br_2$ (2)

64 g – 80%
x – 100% x = 80 g (Br_2)
V = 80/160 = 0,5 mol (Br_2)
Demak, 23 g $C_nH_{2n+1}OH$ ham 0,5 moldir.
23 – 0,5 mol
x – 1 mol x = 46 g
Mr($C_nH_{2n+1}OH$) = 46 46-17=29 g (R) n = 29-1/14 = 2
Demak, C_2H_5OH

98. Reaksiya tenglamalari:
$C_nH_{2n+1}OH + HBr \rightarrow C_nH_{2n}Br + H_2O$
49,2 g – 0,4 mol
x - 1 mol x = 123 g ($C_nH_{2n}Br$)
123-80=43 g (R) n = 43-1/14=3 ya'ni C_3H_7OH
x 49,2
$C_3H_7OH + HBr \rightarrow C_3H_7Br + H_2O$
81 123
81 – 123
x – 49,2 x = 32,4 g (HBr)
32,4 g – 48%
x – 100% x = 67,5 g (eritma)
V = m/ρ = 67,5/1,5 = 45 ml (HBr eritmasi)

99. $2C_nH_{2n+1}OH + 2Na \rightarrow 2C_nH_{2n+1}ONa + H_2$
2x 22,4
1) m = Vρ · ω = 500 · 0,72 ·0,05 = 18 g (spirt)
2) 18 g $C_nH_{2n+1}OH$ - 3,36 l H_2
2x - 22,4 l 2x = 120 x = 60
Mr($C_nH_{2n+1}OH$)=60; 60-17=3
n = 43-1/14 = 3 Demak, C_3H_7OH

7,4 1,12 l
100. $2R – OH + 2Na \rightarrow 2R\text{-} ONa + H_2$
2x 22,4
7,4 – 1,12
2x – 22,4 2x = 148 x = 74
74-17 = 57 (R) n = 57-1/14=4 C_4H_9OH
Bu spirt oksidlanganda hosil bo'lgan modda kumush kuzgu reaksiyasini beradi, lekin normal tuzilishga ega emas, uning tuzilishi

$H_3C – CH – CH_2OH$ - izobutil spirt
|
CH_3

101. Reaksiya tenglamalari
$2C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6 + H_2 + 2H_2O$ (1)

92 22,4

$C_2H_4 + H_2 \rightarrow C_2H_6$ (2)

22,4 22,4

1) 3,376 l (C_2H_4) – 75%

x - 100% x =4,5 l

4,5 l C_2H_4 ni gidratlanish uchun sarflanadigan H_2 xam 4,5 l ga teng.

22,4l – 22,4l (H_2)

4,5l – x x = 4,5l (H_2)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 4,5 l H_2 hosil bo'lishi uchun 23,1 ml C_2H_5OH talab kilinadi

92 – 22,4 l

x – 4,5 l x = 18,48 g (C_2H_5OH) V = 18,48/0,8 = 23,1 ml

102. $C_nH_{2n+1}OH \xrightarrow{H_2SO_4,\ t^0} C_nH_{2n} + H_2$

x 22,4

17,92 l- 80%

x - 100% x = 22,4 l

60 – 22,4

x – 22,4 x = 60 g

R –OH; 60-17 = 47; n = 47-1/14 = 3

17

Demak, spirtning formulasi C_3H_7OH

Bu spirt oksidlanganda hosil bo'lgan modda kumush ko'zgu reaksiyasini bermaydi, ya'ni bu spirt 1 lamchi spirt emas, demak, uning tuzilishi

$CH_3 – CH(OH) - CH_3$

103. $R^1\text{- OH} + R^{11}OH \xrightarrow{H^+,t^0} R^1\text{ - O - }R^1 + R^{11}\text{- O - }R^{11} + R^1\text{ - O - }R^{11} + H_2O$

$\upsilon(H_2O)=10,8/18 = 0,6$ mol

36 g efir – 0,6 mol

x – 1 mol x = 60 g

60g (efir) – 16 g (O_2) = 44 g (R)

n = 44-2/14 = 3

CH_3OH va C_2H_5OH bo'lgan (15+29) =44 g (R)

15 29

104. Reaksiya tenglamasi

$$\begin{array}{l} CH_2 – O – CO – R \\ | \\ CH – O – CO – R \\ | \\ CH_2 – O – CO – R \end{array} + 3NaOH \rightarrow \begin{array}{l} CH_2\text{ - OH} \\ | \\ CH –OH \\ | \\ CH_2\text{ - OH} \end{array} + 3R –COONa \quad (1)$$

$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$ (2)

40 36,5

(2) reaksiyadan foydalanib,

m = Vρω = 1,2 · 22,5 · 0,365 = 9,855 g HCl ni neytrallash uchun sarflangan NaOH massasi

40 – 36,5

x - 9,855 x = 10,8 g (NaOH)

Eritmasida erigan NaOH ning massasi

m (NaOH) = 70 · 0,2 · 1,2 = 16,8 g

shundan 16,8 – 10,8 = 6,0 g yogni gidrolizlash uchun sarflangan

44,5 – 6

X – 120 x = 890 g (yog)

890 – 173 = 717 (3R)

m (R) = $\frac{717}{3}$ = 239

n = 239 – 1/14 = 17 g (S) $C_{17}H_{35}COOH$

239 – (17 · 12) = 35 g (H)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 44,5 g tristearatni gidrolizlab olingan natriy stearatning massasi

Mr($3C_{17}H_{35}COONa$)=918 g

890 – 918

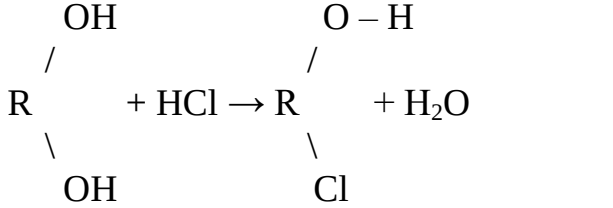
44,5 – x x =45,9 g ($C_{17}H_{35}COONa$)

105. Masala shartiga ko‘ra 1 mol moddadan ajralib chiqqan vodorodning hajmi

0,2 mol – 4,48 l

1 mol – x x = 22,4 l

Demak, 1 mol spirtdan 1 mol H_2 ajralgan, u 2 atomli spirt



1) 35,5 (Cl) – 17 g (OH) = 18,5 g (farki)

2) 8,05 – 6,2 = 1,85

3) 6,2 g – 1,85

x – 18,5 x = 62 g (spirt)

4) 62 – 34 g (2OH) = 28 g

5) n = 28/14 = 2

Demak, $CH_2 – CH_2$ etilenglikol

22.2.Oddiy efirlar

Spirtlar molekulasidagi gidroksil gurux vodorod atomi urniga radikal almashingan yoki suv molekulasidagi ikki vodorod atomi urniga radikallar

almashinishidan hosil bo'lgan birikmalar *oddiy efirlar* deyiladi. Umumiy formulasi: R-O-R'

Nomenklaturasi va izomeriyasi

IYuPAK nomenklaturasiga binoan oddiy efirlar 2 usulda nomlanadi:

Sistematik nomenklaturaga ko'ra oddiy efirlar uglevodorodlarning vodorod atomi aloksi gurux bilan urin almashgan hosila – O-R deb karaladi va uning nomiga alkoksi gurux nomiga uglevodorod nomi kushib aytiladi, ya'ni

CH_3-O-CH_3 – metoksimetan

CH_3-O-C_2H_5 - metoksietan

C_2H_5-O- C_2H_5 - etoksietan

Ratsional nomenklaturaga ko'ra oddiy efirlar nomi uglevodorod radikallari nomiga efir suzini kushish bilan hosil qilinadi, ya'ni

CH_3-O-CH_3 – dimetil efir

CH_3-O-C_2H_5 – metiletil efir

Oddiy efirlarda 2 xil izomeriya uchraydi. *A) radikal buyicha*

1)CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3 – metilpropil efir

2)CH_3-O-CH - CH_3 – metilizopropil efir

|

CH_3

B) Metameriya izomer ($C_4H_{10}O$)

1)CH_3-O-CH_2-CH_2-CH_3 – metilpropil efir

2)CH_3- CH_2 -O-CH_2-CH_3 – dietil efir

3)CH_3- CH_2 -CH_2-CH_2 -OH– butil spirt

Olinishi

1) Alkogolyatlarga galogenalkanlar ta'sir ettirib olinadi

CH_3-ONa + CH_3-Cl = CH_3-O-CH_3 + NaCl

2) Spirtlarga kons. H_2SO_4 ta'sir ettirib olinadi.

$$C_2H_5\text{–OH} + \text{OH-}CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} C_2H_5\text{–O-}CH_3 + H_2O$$

Fizik xossalari Dimetil va metiletil efir gaz, dietilefirdan boshlab ular o'ziga xos narkotik hidli rangsiz suyuqliklardir. Yuqori molekular oddiy efirlar qattiq moddalar. Oddiy efirlar suvda yomon, ko'pchilik organik erituvchilarda oson eriydi.

Kimyoviy xossalari

1) CH_3-O-CH_3 + HCl = $[CH_3\text{-O-}CH_3]^+Cl^-$

|

H

Dimetiloksoniy xlorid

2) **C**H_3-O-C_2H_5 + HI = CH_3-OH + C_2H_5I

t

3) CH_3-O-C_2H_5 + 2HI = CH_3I + C_2H_5I + H_2O

4) CH-O-CH_3 + 2Na = CH_3-O-Na + CH_3Na

106. C$_5H_{12}O$ tarkibli oddiy efirning izomerlarni yozib nomlang

107. Metil spirti, etil spirt iva propil spirtlari berilgan. Ulardan necha xil oddiy efir olish mumkin?

108. Metil etil efirning gidrolizlanishidan 8 g spirtlar aralashmasi hosil bo'ldi va bu aralashmaga natriy metali ta'sir ettirilganda (n.sh.da) 2,24 l vodorod ajralib chiqdi. Aralashma tarkibidagi spirtning massasini aniqlang**(2,73 g CH_3OH; 5,27 g C_2H_5OH)**

109. 5,8 g metil efir hosil bo'ishi uchun necha mol natriy metilat va metilxlorid talab qilinadi? (**0,126 mol CH_3ONa; 0,126 mol CH_3Cl)**

110. Mo'l miqdorda 50 ml (ρ=0,9 g/ml) etil spirti kons. H_2SO_4 bilan oxista qizdirilganda ($t<140^0C$) qanday organik modda va necha gramm hosil bo'ladi? **(36,2 g dietilefir)**

YeChIMI:

106. **$C_5H_{12}O$** tarkibli oddiy efirning izomerlari

a) CH_3-O-CH_2-CH_2- CH_2- CH_3 metilbutil efir

b) CH_3-CH_2- O -CH_2- CH_2- CH_3 etilpropil efir

v) CH_3-O-CH-CH_2- CH_3 metil ikkilamchibutil efir
CH_3

g) CH_3-O-CH_2-CH- CH_3 metil uchlamchibutil efir
CH_3

CH_3
d) CH_3-O-C- CH_3 metil izobutil efir
CH_3

ye) CH_3- CH_2-O-CH- CH_3 etil izopropil efir
CH_3

107. Metil spirti, etil spirti va propil spirtlardan 6 xil oddiy efir olish mumkin

1) $CH_3OH + OHCH_3 = CH_3–O- CH_3 + H_2O$
Dimetilefir

2) $C_2H_5OH + OHC_2H_5 = C_2H_5–O- C_2H_5 + H_2O$
dietilefir

3) $C_3H_7OH + OHC_3H_7 = C_3H_7–O- C_3H_7 + H_2O$
dipropilefir

4) $CH_3OH + OHC_2H_5 = CH_3–O- C_2H_5 + H_2O$
metiletilefir

5) $CH_3OH + OHC_3H_7 = CH_3–O- C_3H_7 + H_2O$
metilpropilefir

6) $C_2H_5OH + OHC_3H_7 = C_2H_5–O- C_3H_7 + H_2O$
etilpropilefir

108. Reaksiya tenglamalari

$CH_3–O- C_2H_5 + H_2O = CH_3OH + C_2H_5OH$

x k

$2CH_3OH + 2Na = 2CH_3ONa + H_2$ x + u = 8g

64 22,4 k + z = 2,24 l

u z u = 8 - x

$2 C_2H_5OH + 2Na = 2 C_2NH_5ONa + H_2$

92 22,4

k + z = 22,4x/64 + 22,4y/92 = 2,24 l

0,35x + 0,24u =2,24

0,35x + 0,24(8 - x) =2,24

0,35x + 1,94 – 0,24x =2,24

x=2,73 g CH_3OH

u = 8 – x = 8 - 2,73 = 5,27 g C_2H_5OH

109. Reaksiya tenglamasi

x_1 x_2 5,8

$CH_3ONa + CH_3Cl = CH_3–O- CH_3 + NaCl$

54 50,5 46

1) 54 ------ 46

X_1 ------ 5,8 x_1 = 6,81 g (CH_3ONa)

2) 50,5 ------ 46

X_2 ------ 5,8 x_2 = 6,37 g (CH_3Cl)

3) υ =6,81/54=0,126 mol (CH_3ONa)

υ =6,37/50,5=0,126 mol (CH_3Cl)

110. Reaksiya tenglamalari:

$t<140^0S; H_2SO_4$

$2S_2N_5ON \xrightarrow{\quad\quad} S_2N_5–O- S_2N_5 + N_2O$

92 74

1) m=Vρ = 50*0,9 = 45g(C_2H_5OH)

2) 92 --------74

45 -------- x x = 36,2 g(dietil efir)

22.3. Aldegid va ketonlar

Aldegid va ketonlar oksibirikmalar sinfiga kirib, tarkibida karbonil guruh - S = O funksional guruh mavjud.

Nomenklaturasi va izomeriyasi

Tarixiy nomenklaturaga ko‘ra aldegidlarni nomlashda tegishli karbon kislotalarning nomidagi «kislota» so‘zini «aldegid» so‘zi bilan almashtirish orqali hosil qilinadi.

Sistematik nomenklaturaga ko‘ra aldegid nomi ularga mos keluvchi uglevodorod nomiga «al» qo‘shimchasi bilan hosil qilinadi.

Ratsional nomenklaturaga ko‘ra sirka aldegid asos qilib olinadi. Masalan;

$CH_3 - CH - COH$ izomoy kislota (T) dimetil sirka aldegid (R)

CH_3 2-metil propanal (C)

Olinishi

1) Birlamchi spirtlarni oksidlab;

$CH_3OH + CuO \rightarrow HCOH + Cu + H_2O$ (laboratoriyada)

2) $CH_3OH + 0{,}5O_2 \xrightarrow{300^0C\ (Cu,\ Ag)} HCOH + H_2O$ (sanoatda)

3) $CH_4 \xrightarrow{[O],\ HO;\ 400\text{-}600^0C} HCOH + H_2O$

4) $HCOOH + CH_3COOH \xrightarrow{300\text{-}350^0C,\ MgO_2,\ TiO_2} CH_3COH + CO_2 + H_2O$

5) $CH \equiv CH + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+},\ H^+} CH_3COH$ (Kucherov reaksiyasi)

6) $R - CHCl_2 + HOH \xrightarrow{t^0} R - CH(OH)_2 \longrightarrow R - COH + H_2O$

7) $CH_3 - CH = CH - C_2H_5 + O_3 \longrightarrow CH_3COH + C_2H_5COH$

8) $CH_3C(=O)Cl + H_2 \xrightarrow{Pd,\ t^0} CH_3COH + HCl$

9) $CH_2 = CH_2 + CO + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2 - COH$

$R - CH = CH_2 + CO + H_2 \rightarrow R - CH(CH_3) - COH$

Fizikaviy xossasi

Birinchi vakili gaz, suvda yaxshi eriydi. Gomologik qatorning o‘rta vakillari o‘tkir hidli suyuqliklar, yuqori aldegidlar esa qattiq moddalardir. Aldegidlarning quyi vakillari suvda yaxshi erishiga sabab eruvchi modda bilan erituvchi molekulalari orasida vodorod bog‘lanish hosil bo‘lishidir.

Kimyoviy xossalari

I. Biriktirib olish reaksiyalari:

1) $CH_3 - COH + H_2 \rightarrow CH_3 - CH_2OH$

OH

2) $CH_3 - COH + HOH \leftrightarrow CH_3 - CH(OH)_2$

3) Spirtlarning birikishi

$CH_3 - COH + CH_3OH \leftrightarrow CH_3 - CH(OH) - O - CH_3$

4) $CH_3COH + NaHSO_3 \leftrightarrow CH_3 - CH(OH) - CO_3Na$

II. Oksidlash reaksiyasi

1) $R - COH + Ag_2O \rightarrow R - COOH + 2Ag$ (kumush ko‘zgu reaksiyasi)

2) $R - COH + \downarrow Cu(OH)_2 \rightarrow R - COOH + CuOH$

ko‘k sariq

$2CuOH \rightarrow Cu_2O + H_2O$

qizil

3) $C_nH_{2n}O + 1{,}5n - 0{,}5O_2 \rightarrow nCO_2 + nH_2O$ (yonish reaksiyasi)

III. O‘rin olish reaksiyasi

1) $CH_3 - COH + PCl_5 \rightarrow CH_3CHCl_2 + POCl_5$

2) $CH_3 - COH + NH_2OH \rightarrow CH_3 - CH{=}NOH + H_2O$

Sirka kislota oksimi

IV. Karbonil guruhga nisbatan α- holatda turgan vodorod reaksiyalari

1) $CH_3COH + Br_2 \rightarrow CH_2(Br) - COH + HBr$

2) $CH_3COH + CH_3COH \rightarrow CH_3 - CH(OH) - CH_2 - COH$ 3-oksi butanal

V. Aldol kondetsatlanish

1) Kannissaro reaksiyasi (1853 y)

a) $2H - C(=O) - H \xrightarrow{50\%\ (NaOH)} CH_3OH + HCOONa$

b) $CH_3 - C(CH_3) - C(=O) - H \xrightarrow{50\%\ (NaOH)} CH_3 - C(CH_3) - COONa + CH_3 - C(CH_3)_2CH_2OH$

2) V.I.Tishchenko reaksiyasi

$CH_3 - COH + CH_3 - COH \xrightarrow{Al(OC_2H_5)_3} CH_3 - COOCH_2 - CH_3$

Bu reaksiyada sirka aldegidning birinchi molekulasi qaytarilgan ikkinchi molekula hisobiga oksidlanadi. (ketonlar bunday reaksiyaga kirishmaydi.

KETONLAR

Umumiy formulasi – $C_nH_{2n}O$; $R^1 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - R^{11}$

Nomenklaturasi

Ratsional nomenklaturaga ko‘ra ketonlarni nomlash uchun $-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-$ bilan bog‘langan radikal nomlanadi, oxirida keton so‘zi qo‘shiladi.

$CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$ metil etil keton

Sistematik nomenklaturaga ko‘ra uzun zanjir $-\underset{\underset{O}{\|}}{C}-$ guruhga yaqin tomondan raqamlanadi, avval radikal nomlanib, keyin asosiy zanjir alkan nomiga «on» qo‘shimchasi qo‘shiladi.

$CH_3- \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$ - butanon-2

Ketonlarda radikal izomeriyasi va karbonil guruhining holat izomeriyasi kuzatiladi.

Misol; $C_5H_{10}O$

1) $CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_2 - CH_3$ metil propil keton

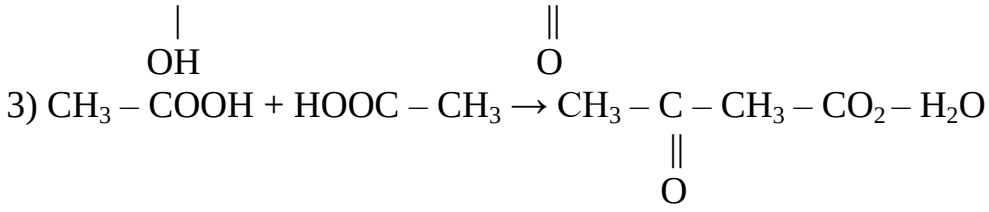
2) $CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ metil izopropil keton

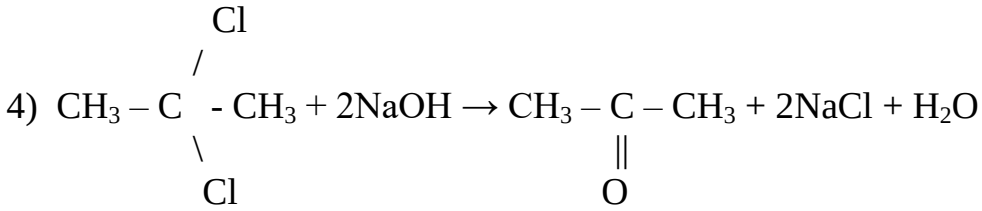
3) $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_2 - CH_3$ dietil keton

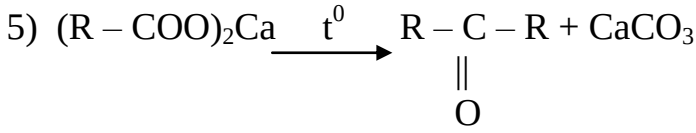
Olinishi

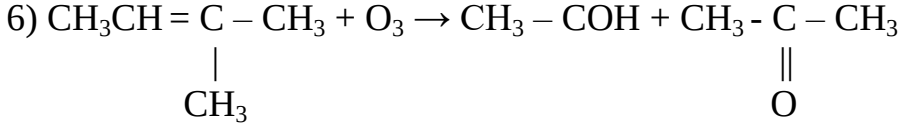
1) $CH \equiv C - CH_3 + H_2O \xrightarrow{Hg^{2+}} CH_3 - \underset{\underset{O}{\|}}{C} - CH_3$

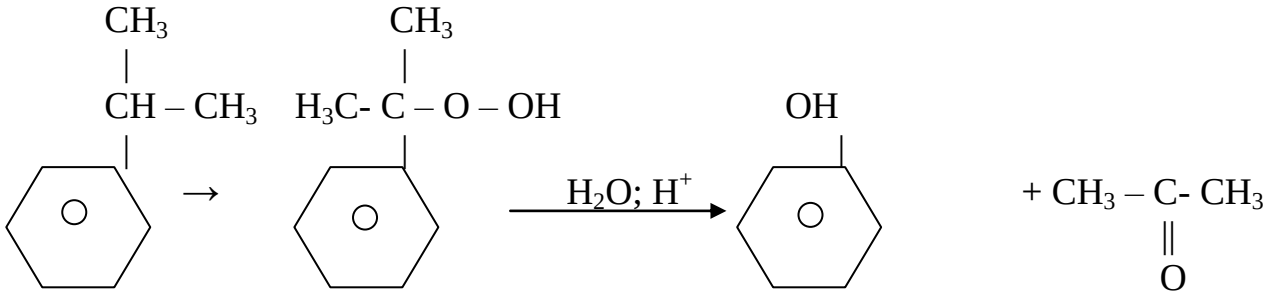
2) $CH_3 - CH - CH_3 + \text{“O”} \rightarrow CH_3 - C - CH_3 + H_2O$



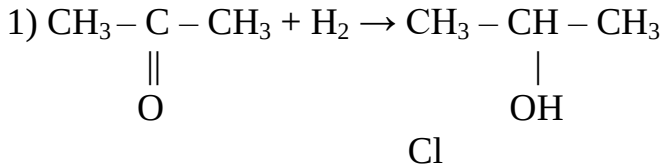


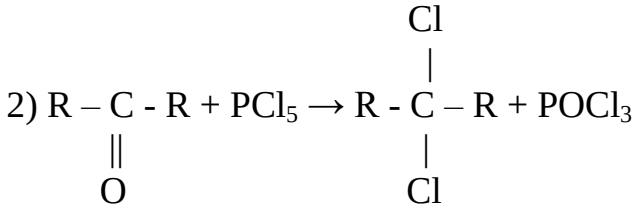






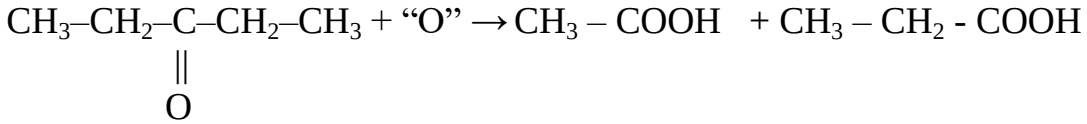
Kimyoviy xossalari



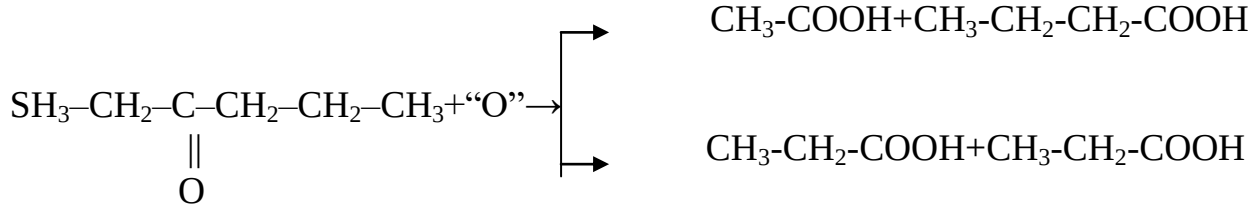


3) Oksidlanish reaksiyasi (Popov – Vagner reaksiyasi)

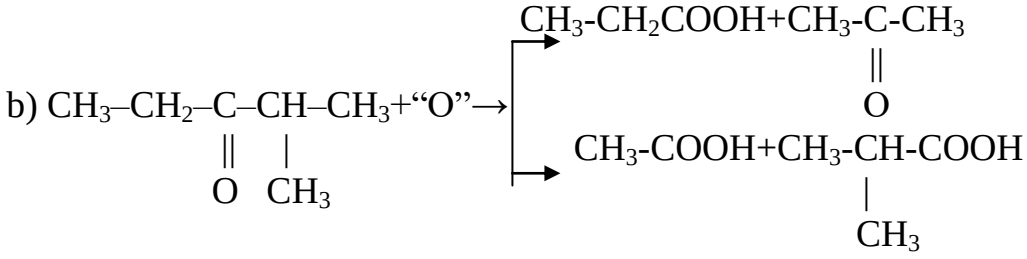
a) simmetrik tuzilishga ega bo‘lgan ketonlar oksidlanganda ikki xil karbon kislota hosil bo‘ladi:



b) Nosimmetrik tuzilishga ega bo‘lgan ketonlar oksidlanganda reaksiya 2 yo‘nalishda borib, to‘rtta kislota hosil bo‘ladi.



v) agar keton karbonilga nisbatan ά – holatda uchlamchi uglerod atomini saqlasa, uning oksidlanishi natijasida 3 ta karbon kislota va yangi keton hosil bo‘ladi.



111. C_4H_8O tarkibli birikma katalitik qaytarilganda 2 lamchi butil spirt hosil bo‘lishi ma’lum bo‘lsa, shu birikmaning tuzilishini aniqlang.

112. 6,4g CaC_2 dan olingan C_2H_2 Kucherov reaksiyasi yordamida sirka aldegidga aylantirildi. Hosil bo‘lgan asetaldegidga Ag_2O ning ammiakdagi eritmasi ta’sir ettirilganda qancha massa kumush metali ajralib chiqadi?**(21,6 g)**

113. Agar gazlarning unumi 80% bo‘lsa, 12,5 g vinil xlorid va 8,8 g asetaldegid olish uchun 80% li texnik CaC_2 dan qancha massa kerak bo‘ladi? **(50 g)**

114. Tarkibida turli xil qo‘shimchalari bo‘lgan 0,5 g massali texnik CH_3COH Ag_2O ning ammiakdagi eritmasi bilan oksidlanganda 2,16 g metall ajralib chiqdi. Texnik preparatdagi sirka aldegidning massa ulushini aniqlang. **(88%)**

115. Chumoli aldegid olish uchun CH_4 bilan havo aralashmasi katalizator sifatida azot oksidlari ishtirokida 500^0C da reaksiya zonasi orqali o‘tkaziladi. Reaksiya unumi 80% ni tashkil etsa, chumoli aldegidning 136,4 ml 40% li eritmasini olish uchun (ρ=1,1) qancha hajm metan va havo olish kerak? **(56 l CH_4; 280 l havo)**

116. 2 ml metil spirtining oksidlanishidan hosil bo‘lgan formaldegid 200 g suvda eritilganda necha foizli formalin eritmasi hosil bo‘ladi? **(23%)**

117. Sirka aldegid ikki bosqich bilan olinadi. Agar reaksiya mahsulotining unumi har qaysi bosqichda nazariy unumining 80% ni tashkil etsa, 20,16 g sirka aldegid olish uchun necha mol CaC_2 kerak bo‘ladi? **(1 mol)**

118. To‘yingan bir atomli spirt oksidlanganda ana shu spirt, aldegid va monokarbon kislotadan (ularning molyar ulushlari (1:2:3) tarkib topgan 31,4 g aralashma olindi. Aralashmaga Na_2CO_3 ning eritmasidan mo‘l miqdor qo‘shildi. Bunda 3,36 g gaz ajraldi. Spirtning oksidlanish natijasida hosil bo‘lgan aralashmaning sifat hamda miqdoriy tarkibning aniqlang.

119. Ag_2O ning ammiakdagi eritmasi noma’lum aldegidning 6,6 g massasi bilan o‘zaro ta’sirlashishidan 32,4g kumush ajralib chiqdi. Aldegidni aniqlang.

120. 2-metil pentanon -3 da σ va π –bog‘larni hosil qilishda ishtirok etgan s-, p-, sp^3-, sp^2-, sp- orbitallar soni va taqsimlanmagan elektronlar sonini hisoblang.

YeChIMI:

111. $H_3C–\underset{\underset{O}{\|}}{C}–CH_2–CH_3 + H_2 \rightarrow H_3C – \underset{\underset{OH}{|}}{CH} – CH_2 – CH_3$ metil etil keton

112. Reaksiya tenglamalari:

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ (1)

64 26

$C_2H_2 + HOH \rightarrow CH_3COH$ (2)

$CH_3COH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow CH_3COOH + 2Ag + H_2O$ (3)

44 216

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 6,4 g CaC_2 dan necha (g) C_2H_2 hosil bo‘lishi hisoblanadi.

64 – 26

6,4 – x x = 2,6 g C_2H_2

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 2,6 g C_2H_2 dan hosil bo’lgan CH_3COH ning massasi

26 – 44

26 – x x = 4,4 g CH_3COH

(3) reaksiya tenglamasidan foydalanib, ajralib chiqqan Ag massasi topiladi.

44 – 216

4,4 – x x = 21,6 g (Ag)

113. Reaksiya tenglamalari

$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow C_2H_3Cl$ (1)

64 26 62,5

$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3COH$ (2)

64 26 44

1) 12,5 – 80%

x – 100% x = 15,625 g (C_2H_3Cl)

2) 26 – 62,5

x – 15,625 x = 6,5 g (C_2H_2)

3) 6,5 – 80%

x – 100% x = 8,125 g (C_2H_2)

4) 26 – 64

8,125 – x x = 20 g (CaC_2)

5) 20 – 80%

x – 100% x = 25 g (CaC_2)

6) 8,8 (CH_3COH) – 80%

x – 100% x = 11 g (CH_3COH)

7) 44 g (CH_3COH) – 26 g (C_2H_2)

11 g - x x = 6,5 g (C_2H_2)

8) 6,5 – 80%
x – 100% x = 8,125 g (C_2H_2)
9) 26 – 64
8,125 – x x = 20 g (CaC_2)
10) 20 – 80%
x – 100% x = 25 g (CaC_2)
11) 25 + 25 = 50 g (CaC_2)
114. Reaksiya tenglamasi

$CH_3COH + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow CH_3COOH + 2Ag + 4NH_3 + H_2O$ (3)
44 216

44 – 216
x – 2,16 x = 0,44 g (CH_3COH)
0,44 g CH_3COH aralashmaning 88% ni tashkil qiladi.
0,5 – 100%
0,44 – x x = 88%
115. Reaksiya tenglamasi

$CH_4 + O_2 \rightarrow HCOH + H_2O$
22,4 22,4 30

1) m (HCOH) = Vρω = 136,4 · 1,1 · 0,4 = 60 g
2) 60 g – 80%
x – 100% x = 75 g

Reaksiya tenglamasi asosida 75 g HCOH olish uchun sarflangan CH_4 va havoning hajmi

22,4l (CH_4) - 30 g (HCOH)
x - 75 x = 56 l (CH_4)
22,4 l (O_2) – 30 g (HCOH)
x - 75 x = 56 l (O_2)
56 l – 20%
x – 100% x = 280l (havo)
116. 23%
117. Reaksiya tenglamasi

$CaC_2 + 2H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + C_2H_2$ (1)

$C_2H_2 + H_2O \rightarrow CH_3COH$ (2)
26 44

28,16 g – 80%
x – 100% x = 35,2 g CH_3COH)
(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib,
44 – 26
35,2 – x x = 20,8 g (C_2H_2) sarflangan
20,8 – 80%
x – 100% x = 26 g (C_2H_2)

(1) reaksiya tenglamasi yordamida 26 g C_2H_2 qancha CaC_2 dan olinishi hisoblanadi

64 – 26

X – 26 x = 64 g (CaC_2)

υ = 64/64 = 1 mol

118. Reaksiya tenglamasi

$2C_nH_{2n+1}COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2CH_3COONa + CO_2 + H_2O$

2 mol 22,4

Masala shartiga binoan 3,36 l CO_2 gazi necha mol kislotadan olinishi hisoblanadi.

2 mol – 22,4 l

x – 3,36 l x = 0,3 mol (kislota)

Spirt oksidlanganda 1:2:3 mol nisbatda spirt, aldegid va kislota hosil bo‘lgan:

0,3 mol (kislota) – 31,4 g aralashmada

3 mol (kislota) – x x = 314 g (aralashma)

$R - CH_2OH$; $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H$; $R - COOH$

1 mol 2 mol 3 mol

x+14+17=0 x + 29 = 0 x + 45 = 0

x=31 x = 29 · 2= 58 x = 45 · 3

x = 135

31 + 58 + 135 = 224

m(R) = 314 – 224 = 90

R : 2R : 3R jami 6 mol radikal

90 : 6 = 15

n = 15 – 1/14 = 1 demak, CH_3-CH_2OH; CH_3COH; CH_3COOH.

119. Reaksiya tenglamasi:

$$R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-H + 2[Ag(NH_3)_2]OH \rightarrow R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH + 2Ag + 4NH_3 + 2H_2O$$

216

Masala shartiga binoan 32,4 g Ag 6,6 g aldegidning oksidlanishidan hosil bo‘lgan.

32,4 – 6,6 g (Ag)

x – 216 g (Ag) x = 44 g (RCOH)

RCOH

x + 29 = 44

x = 44 -29

x = 15 g n = 15-1/14=1 demak, CH_3COH – sirka aldegid

120. $H_3C - CH_2 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$

C – bu vodorodning sferik elektronlari – 12 ta
P- 2 ta (uglerod va kislorodning gibridlanmagan elektronlari)
sp^3 – 5 x 4 = 20 ta (5 ta uglerod atomi sp^3 gibridlangan)
sp^2 – (3+1) = 4 ta
sp – yo‘q.

22.4. Karbon kislotalar
To‘yingan bir asosli karbon kislotalar

Umumiy formulasi $C_nH_{2n+1}COOH$

Nomenklaturasi:

Ratsional nomenklaturaga ko‘ra karboksil – COOH guruhi bilan birikkan uglevodorod nomiga karbon kislota so‘zi qo‘shiladi.

CH_3COOH metan karbon kislota

C_2H_5-COOH etan karbon kislota

Sistematik nomenklaturaga ko‘ra kislotaning nomi tegishli uglevodorod nomiga kislota so‘zi qo‘shiladi.

$CH_3 – CH(CH_3) – COOH$ 2-metil propan kislota

Tarixiy nomlashda kislota qanday xom-ashyodan olinganligini ko‘rsatadi:

H – COOH – chumoli kislota

$CH_3 – COOH$ – sirka kislota

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – COOH$ – moy kislota

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2$ - COOH – valerian kislota

Izomeriyasi

Uglerod skeletining va karboksil guruhining zanjirda turlicha joylashishidan kelib chiqadigan izomeri mavjud.

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – COOH$ – moy kislota (T); butan kislota (C)

$CH_3 – CH(CH_3) – COOH$ 2-metil propan kislota (C)
izomoy kislota (R)

Olinishi

1) $R – CH_2OH \xrightarrow{[O]} R – COH \xrightarrow{[O]} R – COOH$

2) Popov usuli

$CH_3–CO-CH_2-CH_2-CH_3+[O]\rightarrow CH_3–COOH+C_2H_5-COOH+HCOOH+ +C_3H_7COOH$

3) a) $R – CHCl_2 + HOH \rightarrow R – COOH + 2HCl$

b) $R – COCl_2 + HOH \rightarrow R – COOH + HCl$
kislota
xlor angidridi

v) $R – CONH_2 + HOH \rightarrow R – COOH + NH_3$

kislota
amidi

g) $R - C \equiv N + 3HOH \xrightarrow[-NH_3]{} R - C(ON)_3 \rightarrow RCOOH + H_2O$

d) $(R - CO)_2O + H_2O \rightarrow 2R - COOH$

4) murakkab efir va yog‘larni gidrolizlab olinadi.

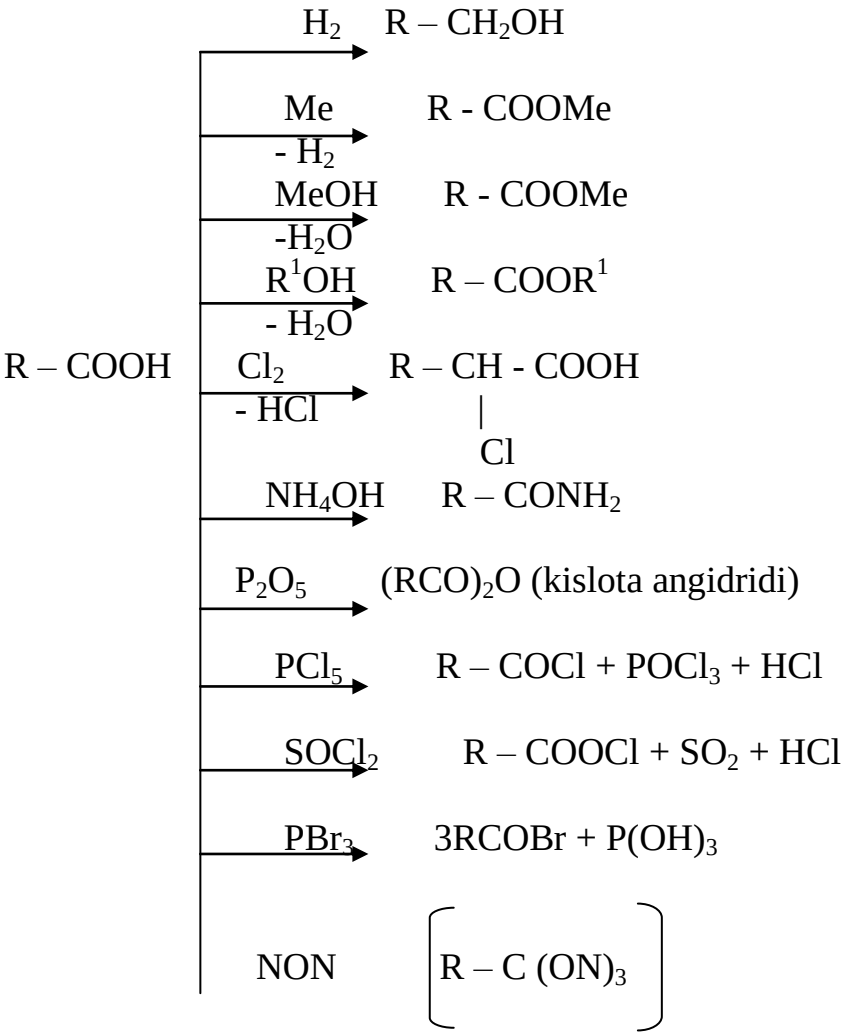
a) $R - COOR^1 + HOH \rightarrow R - COOH + R^1OH$

b) $\begin{matrix} CH_2 - OCO - R \\ | \\ CH - OCO - R \\ | \\ CH_2 - OCO - R \end{matrix} + 3H_2O \rightarrow \begin{matrix} CH_2 - OH \\ | \\ CH - OH \\ | \\ CH_2 - OH \end{matrix} + 3R - COOH$

5) Alkanlarni havo kislorodi bilan katalitik oksidlash yo‘li bilan

$2CH_3CH_2CH_2CH_3 + 5O_2 \xrightarrow{kat} 4CH_3COOH + 2H_2O$

Kimyoviy xossalari



To‘yinmagan karbon kislotalar

Molekulasida qo‘sh bog‘ yoki uch bog‘ va karboksil guruh bo‘lgan birikmalar to‘yinmagan karbon kislotalar deyiladi.

Nomenklaturasi

$CH_2 = CH - COOH$ akril kislota (T)

Propen – 2 kislota (C)

Izomeriyasi

Bu kislotalarning izomeriyasi qo‘shbog‘ bilan karboksil guruhning joylashishiga bog‘liq.

Masalan;

$CH_2 = CH - CH_2 - COOH$ vinil sirka kislota (R);
buten-3 kislota (C)

$CH_3 - CH = CH - COOH$ kroton kislota (T);
buten-2 kislota (C)

$CH_2 = C(CH_3) - COOH$ metakril kislota (R);
2 metil propen-2 kislota(C)

To‘yinmagan karbon kislotalarda sis-, trans izomerlar mavjud. Masalan;

$H - C - CH_3$ sis-kroton kislota $CH_3 - C - H$ trans-kroton kislota
$\|$ $\|$
$H - C - COOH$ $H - C - COOH$

Olinishi

Laboratoriyada

1) $R - CH = CH - COH + Ag_2O \rightarrow R - CH = CH - COOH + 2Ag$

2) $R - CH = CH - CH_2OH + \text{“O”} \rightarrow R - CH = CH - COOH$

3) $R - CH(Cl) - CH_2 - COOH \xrightarrow[-HCl]{+KOH} R - CH = CH - COOH$

4) $R - CH(OH) - CH_2COOH \xrightarrow{H_2SO_4} RCH = CH - COOH + H_2O$

Sanoatda

5) $CH_2 - CH_2 + HCH \rightarrow CH_2 - CH_2CH(OH) \xrightarrow{2H_2O} CH_2 - CH_2COOH(OH) \rightarrow$
\ / O

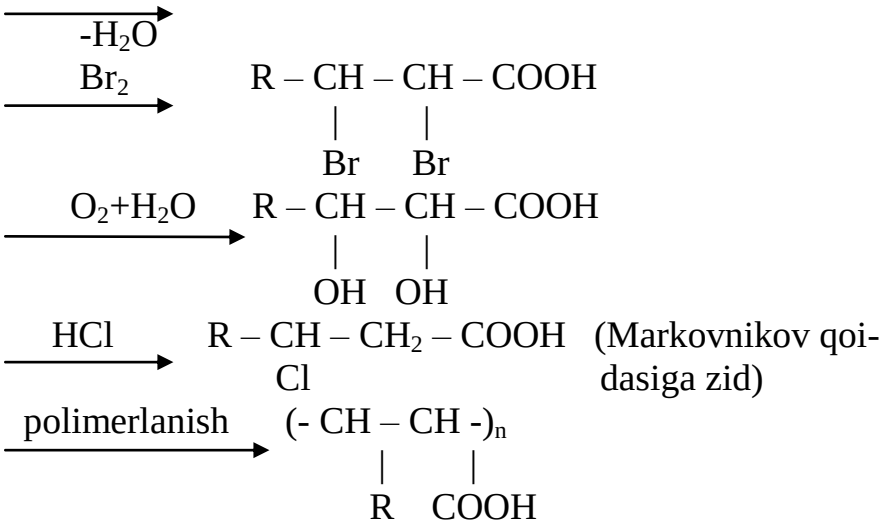
$CH_2 \equiv CH\text{-}COOH + 2H_2O$

6) $CH \equiv CH + CO + H_2O \rightarrow CH_2 = CH - COOH$

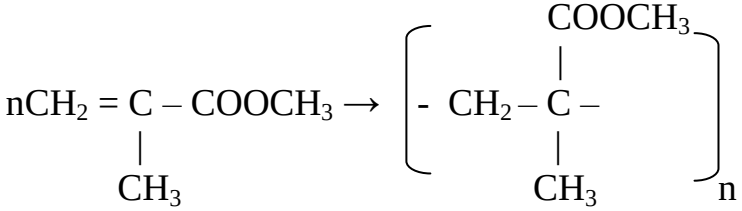
Kimyoviy xossalari

$R\text{-}CH{=}CH\text{-}COOH$

- $\xrightarrow{H_2}$ $R - SH_2 - CH_2COOH$
- $\xrightarrow{O_2}$ $R - COOH + SOOH$ (COOH)
- $\xrightarrow[-H_2O]{C_2H_5OH}$ $R - CH = CH - COOC_2H_5$
- $\xrightarrow{NH_3}$ $R - CH = CH - CONH_2$



Metil akrilat oson polimerlanib shishasimon modda hosil qiladi.



organik shisha

Yuqori molekular karbon kislotalar

$C_{15}H_{31}COOH$ – palmitin kislota

$C_{17}H_{35}COOH$ – stearin kislota

$C_{17}H_{33}COOH$ – olein kislota

Palmitin, stearin, olein tabiatda eng ko‘p tarqalgan yuqori molekular kislotalar bo‘lib, ular o‘simlik va hayvon yog‘larining asosiy qismi bo‘lgan glitserin efiri holida uchraydi.

Palmitin va stearin kislotalar aralashmasi yog‘larni gidroliz qilib olinadi. Ular ta’msiz va hidsiz, suvda deyarli erimaydigan qattiq moddalardir.

22.5. Oksikarbon kislotalar

Molekulasida gidroksil (OH) va karboksil (COOH) guruhlar bo‘lgan organik birikmalarga **oksikarbon kislotalar** deyiladi.

$CH_2(OH) – COOH$ – glikol kislota

$CH_3 – CH(OH) – COOH$ – sut kislota

$HOOC – CH_2 – CH(OH) – COOH$ – olma kislota

Oksikislotalarda 2 xil izomeriya kuzatiladi.

1) funksional guruhning holat izomeriyasi

2) uglerod skelet izomeriyasi

Misol; oksimoy kislota izomeriyasi;

$CH_3 – CH_2 – CH(OH) – COOH – \alpha –$ oksi moy kislota
(butanol -2 kislota)
$CH_3 – CH(OH) – CH_2 – COOH – \beta$ – oksi moy kislota
(butanol -3 kislota)
$CH_2(OH) – CH_2 – CH_2 – COOH$ – oksi moy kislota
(butanol -4 kislota)

CH_3
|
$CH_3 – C – COOH$ 2-metil propanol-2 kislota
|
OH

$CH_2(OH) – CH – COOH$ 2 – metil propanol-3 kislota
|
CH_3

Olinishi

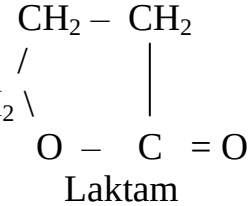
1) $CH_2OH – CH_2OH \xrightarrow{O_2} CH_2OH – COOH + H_2O$

2) $CH_3 – CHCl – COOH \xrightarrow{H_2O} CH_2 – CHOH – COOH$

Kimyoviy xossalari

1) $CH_3 – CH(COOH) – OH + HO – C(=O) – CH(CH_3) – OH \xrightarrow{t^0} CH_3 – CH(O – C(=O) – CH(CH_3) – O –) – CH_3$

α –oksi kislotalar — laktidlar

2) $CH_2Cl–CH_2– CH_2 – COOH \rightarrow$ 

Laktam

3) $CH_2OH – CH_2 – COOH \xrightarrow{t^0} CH_2 = CH – COOH + H_2O$

To‘yingan dikarbon kislotalar

$COOH – COOH$ oksalat

$CH_2(COOH)_2$ malon

$CH_2(COOH)_2$ qahrabo

$CH_2(CH_2COOH)_2$ glutar

$CH_2 – CH_2 – COOH$

|
$CH_2 – CH_2 – COOH$ adipin kislota

Olinishi

1) $HC – CH_2 - CH_2CN + 4H_2O \rightarrow HOOC - CH_2 - CH_2 – COOH + 2NH_3$

2) $CH_2 – OH$ | $CH_2 – OH$ $\xrightarrow[-2H_2O]{O_2}$ COH | COH $\xrightarrow{O_2}$ $COOH$ | $COOH$

3) $2H – COONa \xrightarrow[400^0C]{NaOH} COONa$ | $COONa + H_2$

4) $C_6H_{11}OH \xrightarrow[t^0]{HNO_3} HOOC (CH_2)_4 - COOH$

Kimyoviy xossalari

1) a) $HOOC – COOH \xrightarrow{t^0} H - COOH + CO_2$

b) $HOOC – CH_2 – COOH \xrightarrow{t^0} CH_3 – COOH + CO_2$

2) $HOOC – CH_2 – CH_2 – COOH \xrightarrow{t^0}$

$CH_2 – C(=O)$ \ O / $CH_2 - C(=O)$ — kislota angidridi

3) $nHOOC(CH_2)_4COOH + nNH_2(CH_2)_6NH_2 \xrightarrow{-nH_2O}$

Adipin kislota geksametilen diamin

$\longrightarrow$ $[-CO[NH – (CH_2)_6 – NH – CO(CH_2)_4 – CO]NH$ …

Naylon

To‘yinmagan dikarbon kislotalar

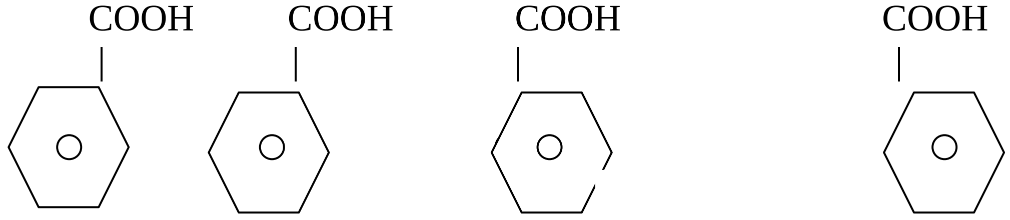
$HOOC – CH = CH – COOH$ - fumar kislota

Bu kislotada geometrik izomeriya mavjud.

sis-forma (malein kislota)	trans forma (fumar kislota)
$H – C – COOH$	$HOOC – C - H$
‖	‖
$H – C - COOH$	$H – C – COOH$

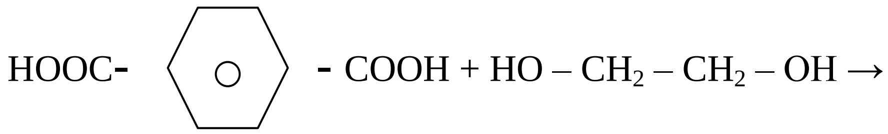
Aromatik kislotalar

Umumiy formulasi Ar – COOH, ya’ni karboksil guruh bevosita benzol halqasi bilan bog‘langan.

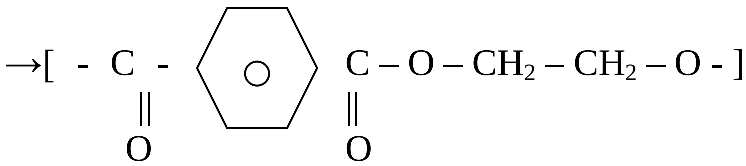


Benzoy kislota   ftal kislota (o-ftal)   izoftal kislota (m–ftal)   tereftal (p-ftal)

Kimyoviy xossasi



Tereftal kislota   etilen glikol



lavsan tolasi

121. 37 g birlamchi spirt oksidlanganda 44 g to‘yingan bir asosli kislota hosil bo‘lgan. Kislota molekulasidagi uglerod atomlarining soni dastlabki spirtdagi uglerod atomlarining soniga teng. Spirtlarning emperik formulasini toping.

122. Metanni katalitik oksidlash bilan 322 g chumoli kislota (HCOOH) olish uchun qancha litr (n.sh.da) tabiiy gaz sarf bo‘ladi? Tabiiy gaz tarkibida hajmga ko‘ra 96% CH_4 bo‘ladi. **(16,33 l)**

123. Bir asosli organik kislotaning natriyli tuzi bilan o‘yuvchi natriy qizdirilganda (ρ = 1,965 g/ml) 11,2 l gazsimon organik birikma ajralib chiqdi. Qancha gramm tuz reaksiyaga kirishgan va qanday gaz ajralganini aniqlang. **(55 g; C_3H_8)**

124. Tuzilishi noma’lum bo‘lgan 30% li 44 g bir asosli organik kislota mo‘l $NaHCO_3$ bilan reaksiyaga kirishganda 3,36 l gaz (n.sh) ajralib chiqqan. Dastlabki organik kislotaning tuzilishini aniqlang.

125. Sirka va chumoli kislotalar aralashmasining 24,4 g ga 10% li NaOH (ρ = 1,1g/ml) eritmasidan 227,3 ml qo‘shildi. Ortiqcha ishqor 2,8 l (n.sh) CO_2 ga yuttirilib nordon tuz hosil qilindi. Dastlabki aralashmaning tarkibini aniqlang. **(6,14 g; 18,26 g)**

126. Sirka va chumoli kislota aralashmasi kons. H_2SO_4 ishtirokida 100% li 23 ml etil spirti (ρ = 0,8 g/ml) bilan qizdirilganda 32,4 g murakkab efir aralashmasi olindi. Hosil bo‘lgan efirning miqdoriy tarkibini (mol) aniqlang. **(0,2 mol)**

127. $C_6H_{12}O_2$ formulaga nechta bir asosli karbon kislota izomeri mos kelishi mumkin. Shu kislotaning struktura formulalarini yozing.

128. Sirka kislotaning ω=40% li 200 g eritmasini tayyorlash uchun CH_3COOH ning ω=90%li va 10% li eritmalaridan qancha massadan olish kerak? **(75 g; 125 g)**

129. Laboratoriyada (ρ = 1,07 g/ml) CH_3COOH ning ω=70% li 300ml hajmdagi eritmasi bor. Shu eritma konsentratsiyasini 30% ga aylantirish uchun ρ = 1 g/ml bo‘lgan suvdan qancha hajm qo‘shish kerak? **(425,5 ml)**

130. ω=60%li 370 g C_2H_5COOH eritmasiga $NaHCO_3$ ning 100g 42% li eritmasi solindi. Reaksiya natijasida 11,2 l hajm (n.sh) da gaz hosil bo‘ldi. Hosil bo‘lgan eritmadagi C_2H_5COOH ning foiz ulushini toping. **(41,3%)**

131. Massasi 50 g bo‘lgan CH_3COOH mo‘l miqdor NaOH bilan qizdirilganda olinishi mumkin bo‘lgan metanning hajmini aniqlang. Suvning kislotadagi foiz ulushi 4% ni tashkil etadi. Gazning unumi 75% ga teng. **(13,44l)**

132. Bir asosli karbon kislotaning 8,4 g miqdorini neytrallash uchun (ρ = 1,09 g/ml) bo‘lgan KOH ning 2M eritmasidan 76,3 g sarflandi. Kislotani aniqlang.

133. 100 g 90% li sirka kislota eritmasini olish uchun necha litr (n.sh) da C_2H_2 kerak? **(33,6l)**

134. Sirka kislotaning 6% li 200 g miqdordagi eritmasiga 9,2 g natriy bo‘lakchalaridan tashlandi va eritma bug‘latildi. Qattiq qizdirish natijasida olingan qoldiq tarkibini aniqlang. **(100%. Na_2CO_3)**

135. Sirka kislotaning 6% li 200 g miqdordagi eritmasini 9,2 g natriy bo‘lakchalaridan tashlandi. Eritma bug‘latildi va qoldiq qattiq qizdirildi. Ushbu jarayonlar natijasida ajralib chiqqan gazlarning umumiy hajmini toping. **(8,96l)**

YeChIMI:

121. Reaksiya tenglamasi:

$R - CH_2OH \xrightarrow{[O]} R - COOH$

31 45

45-31=14 44-37=7 g (farq)

44g kislota – 7 g

x - 14 g x = 88 g/mol

RCOOH

x + 45 = 88

x = 43 n = 43 – 1/14 = 3

Demak, C_3H_7COOH (moy kislota)

122. Reaksiya tenglamasi

$CH_4 \xrightarrow{[O]} HCOOH$

22,4 46

Masala shartiga ko‘ra 32,2g HCOOH olish uchun

22,4 – 46 g

X – 32,2 g x = 15,68 l (CH_4) kerak bo‘ladi.

Agar 15,68 l CH_4 – 96% bo‘lsa

X - 100% tabiiy gaz x = 16,33 l (tabiiy gaz)

123. Reaksiya tenglamasi

$R - COONa + NaOH \rightarrow \uparrow RH + Na_2CO_3$

Masala shartida ajralib chiqqan gazning zichligi berilganligidan foydalanib

1 l gaz – 1,965 g

22,4 l – x x = 44 g (C_nH_{2n+2}) n = 44-2/14=3

Demak, dastlabki tuzning formulasi C_3H_7COONa

x 11,2

$C_3H_7COONa + NaOH \rightarrow C_3H_8 + Na_2CO_3$

110 22,4

110 – 22,4 l

X – 11,2 l x = 55 g (C_3H_7COONa) kerak bo‘ladi.

124. Reaksiya tenglamasi

13,2 3,36

$R - COOH + NaHCO_3 \rightarrow R - COONa + CO_2 + H_2O$

X 22,4

1) 44 x 0,3 = 13,2 g (RCOOH)

13,2 – 3,36 l

X – 22,4 l x = 88 g (R-COOH)

R – COOH

X+45=88 x = 43 n = 43-1/14=3

Demak, kislotaning emperik formulasi C_3H_7COOH

125. Reaksiya tenglamalari

$CH_3COOH + NaOH \rightarrow CH_3COONa + H_2O$ (1)

60 40

$HCOOH + NaOH \rightarrow HCOONa + H_2O$ (2)

46 40

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (3)

22,4 40

Avval (3) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 2,8 l (n.sh) C_2 5 g NaOH bilan ta’sirlashadi.

22,4l – 40 g

2,8 l – x x = 5 g (NaOH)

Masala shartiga ko‘ra 227,3ml (ρ=1,1) 10% li NaOH olingan, uning massasi $m = 227,3 \cdot 0,1 \cdot 1,1 = 25$ g ga teng.

25 g NaOH ning 20 g (25-5) HCOOH va CH_3COOH ni neytrallash uchun sarf bo‘lgan. Endi masalani qaychi yoki algebraik usul bilan yechish mumkin. Buning uchun (1) va (2) reaksiya tenglamasidan foydalaniladi.

x + y = 24,4 g (CH_3COOH va HCOOH)

a + b = 20 g (NaOH) y = 24,4 – x

$$\frac{40x}{60} + \frac{40y}{46} = 20$$

0,67x + 0,87 (24,4-x) = 20

0,67x + 21,288 – 0,87x = 20

x = 6,14

y = 24,4 – 6,14 = 18,26 g (HCOOH)

126. Reaksiya tenglamasi

$CH_3COOH + C_2H_5OH \rightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$ (1)
60 88
$HCOOH + C_2H_5OH \rightarrow HCOOC_2H_5 + H_2O$ (1)
46 74
x/88 = y/46; y = 46x/88 = 0,523x
32,4 – x/74 = (18,4-y)/46
(32,4-x) · 46 = 74(18,4-y)
(32,4-x) · 46 = 74(18,4-0,523x)
1490,4 – 46x – 1361,6 - 38,732x = 0
7,298x = 128,8
X = 17,64 g ($CH_3COOC_2H_5$)
32,4 – 17,64 = 14,76 g ($HCOOC_2H_5$)
υ = 17,64/88 = 0,20 mol ($CH_3COOC_2H_5$)
υ = 14,76/74 = 0,199 mol ≈ 0,2 mol ($HCOOC_2H_5$)

127. 8 ta izomer mavjud.

128. 1) 90% 30
\ /
40% + = 80
/ \
10% 50

2) 80 g (40% li eritma) - 30 g (90% li eritma)
200 g - x x = 75 g (90% li eritma)
3) 200 – 75 = 125 g (10% li eritma)

129. 1) m = 300 · 1,07 = 324 g eritma
2) m = 324 · 0,7 = 224,7 g (CH_3COOH)
3) 324 – 224,7 = 99,3 g suv
4) 99,3 – 224,7 – 70%
X – 224,7 – 30% x = 42,55 g suv = 425,5 ml
5) 324 + 425,5 = 749,5 g
6) ω% = 224,7/749,5 = 0,2997 · 100 = 29,97 ≈ 30%

130. Reaksiya tenglamasi

$C_2H_5COOH + NaHCO_3 \rightarrow C_2H_5COONa + CO_2 + H_2O$
74 84 22,4
1) m = 370 · 0,6 = 222 g C_2H_5COOH
m = 100 · 0,42 = 42 g $NaHCO_3$
2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 11,2 l CO_2 ajralishi uchun
74 – 22,4 l

X – 11,2 l x = 37 g (C_2H_5COOH) sarflangan
3) 222 – 37 = 185 g (C_2H_5COOH) ortiqcha
4) 44 g CO_2 – 22,4 l
X - 11,2 l x = 22 g (CO_2)
5) m = 370 + 100 – 22 = 448 g (eritma)
6) 448 g – 100%
185 g – x x = 41,3%

131. Reaksiya tenglamasi

48 80 x
$CH_3COOH + 2NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3 + H_2O$
60 22,4

1) 50 · 0,04 = 2 g (suv)
2) 50 – 2 = 48 g (CH_3COOH)
3) 60 – 22,4 l
48 – x x = 17,92 l (CH_4)
4) 17,92 · 0,75 = 13,44 l (CH_4)

132. Reaksiya tenglamasi

8,4 7,84
$R - COOH + KOH \rightarrow R - COOK + H_2O$
X 56

1) V = 76,3/1,09 = 70 ml (KOH)
2) m = 2 · 56 · 70/1000 = 7,84 g (KOH)
3) 8,4 g (R – COOH) – 56 g (KOH)
X – 7,84 g x = 60g
4) R – COOH
X + 45 = 60
X = 15 n = 15-1/14=1
Demak, CH_3COOH – sirka kislota

133. 33,6 l

134. Reaksiya tenglamalari

$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$ (1)
120 46 162
$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ (2)
46 80
$CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$ (3)
82 106

1) m = 200 · 0,06 = 12 g (CH_3COOH)
2) 120 g – 46
12 g – x x = 4,6 g (Na) carflandi
3) 120 g – 162
12 g – x x = 16,2 g (CH_3COONa)
4) 9,2 – 4,6 = 4,6 g (Na) ortiqcha
(2) reaksiyadan foydalanib, 4,6 g natriydan

46 – 80

4,6 – x x = 8 g (NaOH) hosil bo'ladi

(3) reaksiya tenglamasidan foydalanib,

υ = 16,2/82 = 0,2 mol(CH_3COONa)

υ = 8/40 = 0,2 mol(NaOH)

Hisoblash natijasidan ko'rinyaptiki, ekvivalent miqdorida reaksiya oxirigacha borgan va faqat Na_2CO_3 (quruq qoldiqda) bo'lgan. Demak, 100% Na_2CO_3 hosil bo'lgan.

135. Reaksiya tenglamalari

$2CH_3COOH + 2Na \rightarrow 2CH_3COONa + H_2$ (1)

120 164 22,4 l

$2Na + 2H_2O \rightarrow 2NaOH + H_2$ (2)

46 80 22,4 l

$CH_3COONa + NaOH \rightarrow CH_4 + Na_2CO_3$ (3)

82 22,4

1) m = 200 · 0,06 = 12 g (CH_3COOH)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, hosil bo'lgan H_2 va CH_3COONa hamda sarflangan natriy metal miqdorlari

2) 120 – 22,4 l (H_2)

12 g – x x = 2,24 l (H_2)

3) 120 – 164

12 g – x x = 16,4 g (CH_3COONa)

4)_120 g – 46

12 g - x x = 4,6 g (Na)

5) 9,2 – 4,6 = 4,6 g (Na) ortiqcha

(2) reaksiya tenglamasida ajralib chiqqan vodorodning hajmi

6) 46 – 22,4 l

4,6 – x x = 2,24 l (H_2)

7) 46 – 80

4,6 – x x = 8 g (NaOH)

(3) reaksiya tenglamasida reaksiya natijasida hosil bo'lgan CH_4 ning hajmi

8) 82 – 22,4

16,4 – x x = 4,48 l (CH_4)

9) Jami gazlar hajmi (22,4+2,24+4,48) = 8,96 l

22.6. Murakkab efirlar

Spirtlarning karbon kislotalar bilan o'zaro ta'sirlashuvidan hosil bo'ladigan organik modda **murakkab efirlar** deyiladi.

Umumiy formulasi: R-COOR'

Nomenklaturasi

CH_3COOCH_3- metil asetat, sirka kislotaning metil efiri

$CH_3COOC_2H_5$- etil asetat, sirka kislotaning etil efiri

Olinishi

1) $CH_3COOAg + CH_3Cl = CH_3COOCH_3 + AgCl$

2) eterifikatsiya reaksiyasi (N.N.Menshutkin reaksiyasi)

$C_2H_5\text{-}OH + HOOC\text{-}CH_3 = CH_3COO\ C_2H_5 + H_2O$

Fizik xossalari

Murakkab efirlarning eng oddiy vakillari suvdan yengil, xushbo'y hidli, uchuvchan suyuqliklardir.

Kimyoviy xossalari

1. Gidroliz reaksiyasi

$CH_3COOCH_3 + HOH = CH_3COOH + CH_3OH$

2. Murakkab efirlar ammiak ta'sirida kislota amidlarini hosil qiladi. (ammonoliz reaksiyasi)

$CH_3COOC_2H_5 + HHH_2 = CH_3COHH_2 + C_2H_5OH$

$3.CH_3COOC_2H_5 + C_3H_7OH = CH_3COO\ C_3H_7 + C_2H_5OH$

4. a) $CH_3COOC_2H_5 + CH_3MgI = CH_3COCH_3 + HOC_2H_5$

b) $CH_3COCH_3 + CH_3MgI = CH_3C(CH_3)(OMgI)$

v) $\mathbf{CH}_3CCH_3(OMgI) + HOH = CH_3C(CH_3)(OH)CH_3 + MgIOH$

5. $CH_3COOC_2H_5 + 2H_2 = CH_3CH_2OH + C_2H_5OH$

Yog'lar

Yog'lar – glitserinning yuqor molekular to'yingan va to'yinmagan karbon kislotalar bilan hosil qilgan murakkab efirlaridir.

Umumiy formulasi

$CH_2 – O\text{-}COOR$

$CH – O – COOR'$

$CH_2 – O – COOR''$

Olinishi

$CH_2 - OH$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OCO\ C_{17}H_{35}$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH - OH \quad + 3\ C_{17}H_{35}COOH =$ $\quad CH - OCO\ C_{17}H_{35} \ + 3H_2O$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH_2 - OH$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OCO\ C_{17}H_{35}$

Glitserin $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ yog'

$CH_2 - OH$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OCO\ C_{17}H_{33}$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH - OH \quad + 3\ C_{17}H_{33}COOH =$ $\quad CH - OCO\ C_{17}H_{33} \ + 3H_2O$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH_2 - OH$ $\qquad\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OCO\ C_{17}H_{33}$

Glitserin $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ moy

Kimyoviy xossalari

1) Gidroliz reaksiyasi

$CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{35}$ $\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OH$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH - O\ CO\ C_{17}H_{35} \quad + 3H_2O =$ $\quad CH - OH \ + 3C_{17}H_{35}COOH$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{35}$ $\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OH$

2) Sovunlanish reaksiyasi

$CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{35}$ $\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OH$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH - O\ CO\ C_{17}H_{35} \quad + 3NaOH =$ $\quad CH - OH \ + 3C_{17}H_{35}COONa$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{35}$ $\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - OH$

3) Meylerning gidrogenlanish reaksiyasi

$CH_2 - O\ C\ O\ C_{17}H_{33}$ $\qquad\qquad$ $CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{35}$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH - O\ CO\ C_{17}H_{33} \quad + 3H_2 =$ $\quad CH - O\ CO\ C_{17}H_{35}$

$|$ $\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad\qquad$ $|$

$CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{33}$ $\qquad\qquad\qquad$ $CH_2 - O\ CO\ C_{17}H_{35}$

136. Fenilasetat va benzilasetatdan iborat 2,86 g aralashmani gidrolizlash uchun NaOH ning 0,05 M li eritmasidan 400 ml sarflandi. Aralashmadagi har bir efirning foizini toping.**(48%; 52%)**

137. 35,6 g tristearat yogini ishqor bilan qizdirilganda necha gramm sovun olish mumkin? φ =70% **(25,7 g)**

138. Massasi 90 g bo'lgan sirka kislota bilan tarkibida ^{18}O izotopii bo'lgan etanolning 72 g miqdori To'la reaksiyaga kirishganda hosil bo'lgan organik modda massasini toping.**(135)**

139. 1,32 g etil asetat gidrolizi natijasida hosil bo'lgan kislotani neytrallash uchun 0,3 molyarli NaOH eritmasidan qancha hajm (ml) talab etiladi?**(50 ml)**

140. Yog'lar gidrolizida hosil bo'lgan organik modda $Cu(OH)_2$ bilan reaksiyaga kirisha oladi. Unum 80% bo'lgan reaksiyada shu moddaning mo'l miqdordagi natriy bilan reaksiyasi natijasida 5,6 l vodorod hosil bo'ladi. Reaksiyada qatnashgan modda massasini hisoblang. **(19,2 g)**

141. 200 ml 95% li etanol (ρ=0,8g/ml) bilan 200 g 60% li sirka kislota eritmalarining o'zaro ta'siridan hosil bo'lgan efirning 0,05 massa ulushi haydash vaqtida bug'lanib ketdi. Efirning qolgan massasini aniqlang.**(167,2 g)**

142. Chumoli kislota murakkab efirining 13,9 g miqdorini gidroliz qilish uchun 10% li NaOH ning 91 ml eritmasi (ρ=1,1g/ml) olingan, lekin ishqorning 25% miqdori reaksiyada qatnashmagan. Gidroliz reaksiyasida hosil bo'lgan spirtning nomini toping.

143. Tarkibida 88,4% olein kislota glitseridi bo'lgan yogning 0,8 g miqdorini gidrogenlash uchun necha litr (n.sh.da) vodorod sarf bo'ladi?**(53,76 l)**

YeChIMI:

136. Reaksiya tenglamalari:

x k

$C_6H_5OOC\text{-}CH_3 + NaOH = C_6H_5OH + CH_3COONa$

136 40

u z

$C_6H_5CH_2OOC\text{-}CH_3 + NaOH = C_6H_5CH_2OH + CH_3COONa$

150 40

1) m = 0,05*40*400/1000 = 0,8 g NaOH

x+u=2,86 g; u = 2,86 - x

k +z =0,8 g

k +z = 40x/136 + 40y/150=0,8 g

0,294x + 0,267u = 0,8

0,294x + 0,267(2,86 - x) = 0,8

0,294x + 0,762 -0,267x = 0,8

X = 1,37g (fenilasetat)

u = 2,86 – x = 2,86 – 1,37 =1,49 g (benzilasetat)

2,86 -----100%

1,37 ----- x x = 48%(fenilasetat)

100 – 48 = 52% (benzilasetat)

137. Sovunlanish reaksiya tenglamasi

35,6 g

$CH_2 – O\ CO\ C_{17}H_{35}$ $CH_2 – OH$

| |

$CH – O\ CO\ C_{17}H_{35}$ + 3NaOH = $CH – OH$ + $3C_{17}H_{35}COONa$

| |

$CH_2 – O\ CO\ C_{17}H_{35}$ $CH_2 – OH$

890

890 g ------- 918 g
35,6g ------ x x = 36,72 g ($C_{17}H_{35}COONa$)
36,72 g ----- 100%
X ------ 70% x = 25,7 g ($C_{17}H_{35}COONa$)

138. Reaksiya tenglamasi

$$CH_3COOH + C_2H_5{}^{18}OH = CH_3CO^{18}OC_2H_5 + H_2O$$

60 48 90

$\upsilon = 90/60 = 1,5$ mol(CH_3COOH)
$\upsilon = 72/48 = 1,5$ mol($C_2H_5{}^{18}OH$)
Demak, ikkala moddadan ham bir xil miqdorda olingan.
48 g($C_2H_5{}^{18}OH$) ------- 90 g
72g ------ x x = 135 g ($CH_3CO^{18}OC_2H_5$)

139. Reaksiya tenglamasi

$$CH_3COOC_2H_5 + H_2O = C_2H_5OH + CH_3COOH$$

88 60

88 g ------- 60 g
1,32g ------ x x = 0,9 g (CH_3COOH)
Gidroliz natijasida hosil bo'lgan kislotani ishqor bilan neytrallanish reaksiyasi

$$CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$$

60 40

60 g ------- 40 g
0,9g ------ x x = 0,6 g (NaOH)

0,3 M li NaOH dan sarflangan hajm
V= 0,6*1000/ 0,3*40 = 50 ml (NaOH)

140. Gidroliz reaksiyasi

$$\begin{array}{lll} CH_2 - O\ CO\ R & & CH_2 - OH \\ | & & | \\ CH - O\ CO\ R' & + 3H_2O = & CH - OH + 3RCOOH \\ | & & | \\ CH_2 - O\ CO\ R'' & & CH_2 - OH \end{array}$$

Yog'lar gidrolizida hosil bo'lgan organik moddalardan faqat glitserin $Cu(OH)_2$ bilan reaksiyaga kirisha oladi.

Glitserin 80% unum bilan mo'l miqdordagi natriy bilan reaksiyaga kirishisha natijasida 5,6 l vodorod hosil bo'ladi.

x
$CH_2 - OH$ $CH_2 - ONa$

$$\begin{array}{l} | \\ 2CH-OH \\ | \\ CH_2-OH \end{array} + 6Na = \begin{array}{l} | \\ 2CH-ONa \\ | \\ CH_2-ONa \end{array} + \begin{array}{l} 5{,}6\ l \\ 3H_2 \end{array}$$

184

184 g ------- 67,2 l

x g ------ 5,6 l x = 15,33 g

15,33 g ------- 80%

x g ------ x x = 19,2 g

141. Reaksiya tenglamasi

$CH_3COOH + C_2H_5OH = CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

60 46 88

1) $m=V\rho\omega=200*0{,}95*0{,}8 = 152$ g C_2H_5OH

2) $m=200*0{,}6 = 120$ g CH_3COOH

3) $\upsilon = 152/46 = 3{,}3$ mol(C_2H_5OH)

$\upsilon = 120/60 = 2{,}0$ mol(CH_3COOH)

4) 60 g ------- 88 g

120g ------ x x = 176 g (efir)

5) 1 - 0,05 = 0,95 massa ulush efir haydab olingan

6) 176 * 0,95 = 167,2 g efir hosil bo'lgan

142. Reaksiya tenglamasi

13,9 7,5075

HCOOR + NaOH = HCOONa + ROH

x 40

1) $m=V\rho\omega=91*1{,}1*0{,}1 = 10{,}01$ g NaOH

2) 10,01 g ------- 100%

x ------- 25% x = 2,5025 g ishqor reaksiyaga qatnashmagan

3) 10,01 - 2,5025 =7,5075 g NaOH

4) 13,9 g ------- 7,5075

x ------- 40 x = 74

5) HCOOR

45 + x=74; x =74 – 45= 29

Demak, $HCOOC_2H_5$ ya'ni C_2H_5OH - etanol

143. Meylerning gidrogenlanish reaksiyasi

$$\begin{array}{l} CH_2-O\ CO\ C_{17}H_{33} \\ | \\ CH-O\ CO\ C_{17}H_{33} \\ | \\ CH_2-O\ CO\ C_{17}H_{33} \end{array} \begin{array}{l} \\ x \\ + 3H_2 = \\ 67{,}2l \end{array} \begin{array}{l} CH_2-O\ CO\ C_{17}H_{35} \\ | \\ CH-O\ CO\ C_{17}H_{35} \\ | \\ CH_2-O\ CO\ C_{17}H_{35} \end{array}$$

884

1) 0,8 kg = 800 g

800*0,884 = 707,2 g (yog')

2) 884 ------ 67,2 l

707,2 ----- x x = 53,76 l (H_2)

22.7. Uglevodlar

Uglevodlar tabiatda keng tarqalgan. Bu birikmalar $C_n(H_2O)_m$ umumiy formula bilan ifodalanadi.

Klassifikatsiyasi

Uglevodorodlar gidrolizga uchrashi va uchramasligiga qarab 2 ga bo‘linadi. 1) oddiy uglevodorodlar yoki monosaharidlar

2) murakkab uglevodorodlar

Monosaharidlar

Monosaharidlar nomi, ularning molekulasidagi uglerod atomlarining soni lotincha nomiga «oza» qo‘shimchasini qo‘shib hosil qilinadi.

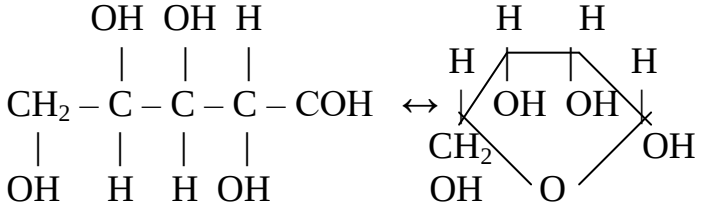
$C_3H_6O_3$ – trioza $C_5H_{10}O_5$ - pentoza

$C_4H_8O_4$ - tetroza $C_6H_{12}O_6$ – geksoza

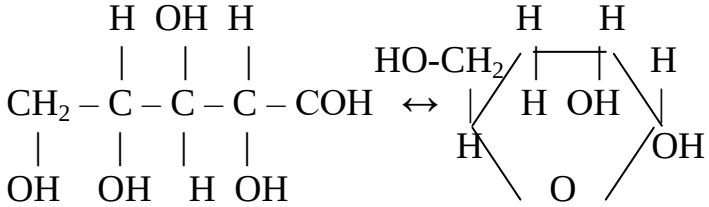
Pentozalar

$C_5H_{10}O_5$ – tabiatda asosan birikma holida polisaharid pentozanlar $(C_5H_8O_4)_n$ holida uchraydi.

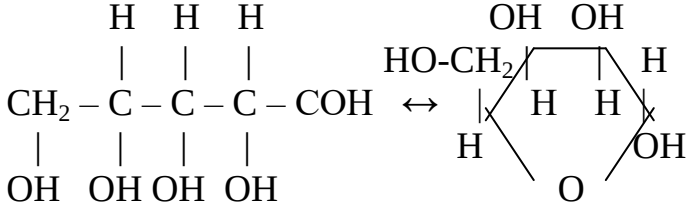
α – arabinoza – pentozalarning eng muhim vakilidir. U olcha yelimi tarkibida uchraydi, ta’mi shirin, 160^0C da suyuqlanadi.



D – riboza ribonuklein kislotaning asosini tashkil qiladi:

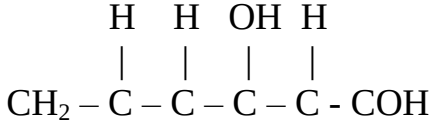


D(+) –ksiloza – (yog‘och shakari)



Geksoza – $C_6H_{12}O_6$

Eng muhim vakili – D – glyukoza



| | | | |
OH OH OH H OH

Daraxt mevalarida, uzumda, asalda, odam va hayvon organizmida uchraydi. Odam qonida 0,08-0,11% glyukoza bor. Sanoatda glyukoza, asosan, kraxmalni mineral kislotalar ishtirokida gidroliz qilib olinadi.

Tabiatda asosan fotosintez jarayoni natijasida hosil bo‘ladi.

$$6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Fizik xossasi: Oq rangli, suvda yaxshi eriydi, shirin ta’mli, kristall modda.

Olinishi:

1) $(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$

2) Disaharidlar (maltoza) gidrolizlanganda

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow 2C_6H_{12}O_6$

3) A.M Butlerov tomonidan chumoli aldegidni $Ca(OH)_2$ ishtirokida birikishidan hosil qilinadi.

$6HCOH \rightarrow C_6H_{12}O_6$

Kimyoviy xossalari

I. Aldegidlarga xos xususiyatlari

a) $CH_2(OH)-(CHOH)_4-COH+H_2 \rightarrow CH_2(OH)-(CHOH)_4-CH_2(OH)$
sorbit

b) $CH_2(OH)-(CHOH)_4-COH+Ag_2O(NH_3) \rightarrow CH_2(OH)-(CHOH)_4-COOH+2Ag$

v) $CH_2(OH)-(CHOH)_4-COH+Cu(OH)_2 \rightarrow CH_2(OH)-(CHOH)_4-SOON-Cu_2O+H_2O$

II. Spirtlarga xos reaksiya

$HOCH_2-(CH_2OH)_4COH+Ca(OH)_2 \rightarrow HOCH_2-(CH_2OH)_2-$ CH – CH – COH
| |
O O
\ /
Ca

III. Bijg‘ish reaksiyalari

a) Spirtli bijg‘ish

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$

b) Sut kislotali bijg‘ish

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2CH_3$ - CH – COOH
|
OH

v) moy kislotali bijg‘ish

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_3H_7COOH + 2CO_2 + 2H_2$

g) limon kislotali bijg‘ish

$C_6H_{12}O_6 + 3O \rightarrow HOOC – CH_2 – C(OH) – CH_2 – COOH + 2H_2O$
|
COOH

d) glitserinli bijg‘ish

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)+CH_3COH+CO_2$

Disaharidlar($C_{12}H_{22}O_{11}$)

Disaharidlar 2 guruhga bo‘linadi.

1) Qaytarilmaydigan disaharidlar – glyukozid-glyukozid (tregaloza) guruhiga kiruvchi disaharidlar bo‘lib, ularning molekulasida karbonil guruhga oson o‘ta oladigan guruh yo‘q, bunday disaharidlar qaytaruvchi xossasiga ega emas. (saharoza va tregaloza misol bo‘la oladi.)

2) Qaytaruvchi disaharidlar – glyukozid-glyukoza disaharidlardir. Ular feling suyuqligini oson qaytarib, fenilgidrazon va oksimlar hosil qiladi. (maltoza, laktoza va sellobioza misol bo‘ladi.)

Saharoza – 1 mol glyukoza va 1 mol fruktozadan tashkil topgan.

Maltoza – 2 molekula α – glyukozadan iborat.

Sellobioza – β glyukoza qoldiqlardan iborat.

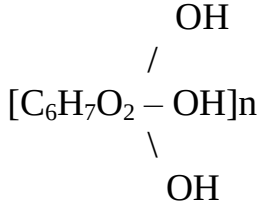
Polisaharidlar $(C_5H_{10}O_5)_n$

Kraxmal $(C_6H_{10}O_5)_n$ tabiiy polimer modda. Kraxmalda 20-30% -amilaza, 70-80% amilopektin bo‘ladi.

Amilaza molekulasi 1000-6000 glyukoza qoldig‘idan tashkil topgan bo‘lib, ular chiziqli tuzilishga ega. Mr = 160000 – 1000000.

Amilopektin – tarmoqlangan tuzilishga ega bo‘lib, fosfat kislotali efirlardir, suvda erimaydi.

Sellyuloza – β – glyukoza qoldiqlaridan tashkil topgan. Mr = 1000000-2000000 ga teng. Har bir glyukoza qoldig‘ida 3 ta – OH guruhi bo‘ladi.



Mono - va di – nitrotsellyuloza aralashmasi kolloksilin deyiladi.

Trinitrotsellyuloza - piroksilin bo‘lib, tutunsiz porox ishlab chiqarishda ishlatiladi.

Asetat ipak olish uchun di – va triasetilsellyuloza asetonda eritiladi.

144. Glyukozani bijg‘itish yo‘li bilan olingan C_2H_5OH kons. H_2SO_4 ko’shib qizdirilganda 20 ml dietil efir (ρ=0,925) hosil bo‘ldi. Bunda mahsulot unumi har bir bosqich uchun 60% bo‘lsa, necha gramm $C_6H_{12}O_6$ bijg‘itilgan? **(125g)**

145. Glyukozani spirtli bijg‘itilganda hosil bo‘lgan CO_2 ni neytrallash uchun 10% li 65,57ml NaOH (ρ=1,22) suvdagi eritmasi sarf bo‘lsa, reaksiyaning unumi 80% ga teng bo‘lganda necha gramm $NaHCO_3$ hosil bo‘lgan? **(33,6 g $NaHCO_3$; 45 g $C_6H_{12}O_6$)**

146. Reaksiya natijasida mahsulot unumi 75% ni tashkil qilsa, 18 g $C_6H_{12}O_6$ Ag_2O ning ammiakdagi eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda qancha kumush olish mumkinligini hisoblang. Xuddi shuncha miqdor $C_6H_{12}O_6$ spirtli bijg‘itish jarayonning faqat 75% boradi deb hisoblaganda qancha gaz ajraladi? **(16,2 g Ag; 3,36 l CO_2)**

147. Ketma-ket boradigan 2 jarayondan glyukozani spirtli bijg‘itish va hosil bo‘lgan spirtning degidratlanishi natijasida hosil bo‘lgan 11,2 l C_2H_4 ni olish uchun qancha gramm $C_6H_{12}O_6$ kerak bo‘ladi? Etilenning unumi 50% ni tashkil etadi **(90g)**

148. $C_6H_{12}O_6$ bijg‘itilganda 16 g CH_3OH to‘la yonganda hosil bo‘ladigan gaz miqdoricha CO_2 ajraldi. Necha gramm $C_6H_{12}O_6$ spirtli bijg‘itilgan? **(45 g)**

149. Massasi 90 g bo‘lgan $C_6H_{12}O_6$ ning to‘liq oksidlanishi uchun kislorodning hajmiy ulushi 21% bo‘lgan qancha hajm havo kerak bo‘ladi? **(320l)**

150. Yog‘ochda selloyulozaning massa ulushi 50% ga teng. Massasi 1215 g bo‘lgan yog‘och qirindilari gidrolizlanishida hosil bo‘ladigan glyukozaning bijg‘ishi natijasida spirtning qanday massasi olinishi mumkin. Shuni hisobga olish kerakki, reaksiya aralashmalaridagi spirt suvning massa ulushi 80% bo‘lgan eritma ko‘rinishida ajralib chiqadi. C_2H_5OH ning unumi 70% deb hisoblang. **(262,5 g)**

151. Makkajo‘xori donida kraxmalning massa ulushi 70% ni tashkil etadi. Spirtning massa ulushi 96% bo‘lgan 230 g massadagi spirt olish uchun makkajo‘xori donining qanday massasini olish kerak bo‘ladi? **(694 kg)**

152. $C_6H_{12}O_6$ ning spirtli bijg‘ishi natijasida C_2H_5OH olindi. Uni kislotaga qadar oksidlantirildi. Olingan kislotaga mo‘l miqdor $KHCO_3$ ta’sir ettirilganda 4,48 l hajm gaz ajralib chiqdi. Bijg‘igan $C_6H_{12}O_6$ massasini toping. **(18,4 g)**

153. 11,2 l divinil sintez qilishda zarur bo‘lgan spirt olish uchun qancha saharoza kerak bo‘ladi? **(171 g)**

YeChIMI:

144. Reaksiya tenglamalari

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 \quad (1)$$
$$180 \qquad\qquad 92$$
$$2C_2H_5OH \xrightarrow[H^+]{140^0C} C_2H_5OC_2H_5 + H_2O \quad (2)$$
$$92 \qquad\qquad 74$$

1) m = 20 x 0,925 = 18,5 g dietil efir

2) 18,5 g – 60%

X - 100% x = 30,833 g

30,833 g dietil efir necha gramm spirtdan olish kerakligi (2) reaksiya tenglamasidan foydalaniladi.

92 g – 74 g

X – 30,833 g x = 38,33 g (spirt)

38,33 – 60%

X – 100% x = 63,88 g (C_2H_5OH)

(1) Reaksiya tenglamasidan foydalanib, 63,88g spirt necha gramm glyukozaning spirtli bijg‘ishi natijasida hosil bo‘lishi topiladi.

180 g – 92

X – 63,88 x = 125 g ($C_6H_{12}O_6$)

145. Reaksiya tenglamalari

$$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2 \quad (1)$$
$$180 \qquad\qquad 88$$

$CO_2 + NaOH \rightarrow NaHCO_3$ (2)

44 40 84

1) $m = V\rho\omega = 65,57 \cdot 1,22 \cdot 0,2 = 16$ g (NaOH)

2) 16 g NaOH necha gramm CO_2 ni neytrallashi va bunda necha gramm $NaHCO_3$ hosil bo‘lishi topiladi.

44 – 40

X – 16 x = 17,6 g (CO_2)

84 – 40

X – 16 x = 33,6 g ($NaHCO_3$)

Masala sharti bo‘yicha 17,6 g CO_2 80% unum bilan hosil bo‘lgan. Demak,

17,6 – 80%

X – 100% x = 22 g (CO_2)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 22 g CO_2 45 g $C_6H_{12}O_6$ ning bijg‘ishidan hosil bo‘lgan

180 – 88

X – 22 x = 45 g ($C_6H_{12}O_6$)

146. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_{12}O_6 + Ag_2O(NH_3) \rightarrow C_6H_{12}O_7 + 2Ag$ (1)

180 216

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (2)

180 44,8l

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 18 g $C_6H_{12}O_6$ dan 21,6 g kumushni qaytaradi

180 – 216

18 – x x = 21,6 g (Ag)

21,6 – 100%

X – 75% x = 16,2 g (Ag)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 18 g $C_6H_{12}O_6$ ning spirtli bijg‘ishidan necha litr CO_2 hosil bo‘lishi topiladi.

180- 44,8 l

18 – x x = 4,48l (CO_2)

$4,48 \cdot 0,75 = 3,36$ l (CO_2)

147. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (1)

180 92

$C_2H_5OH \xrightarrow{H^+;\ t^0} C_2H_4 + H_2O$ (2)

46 22,4

1) 11,2 l (C_2H_4) – 50%

X – 100% x = 22,4 l

2) 22,4 l C_2H_4 necha gramm C_2H_5OH hosil bo‘lishi (2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, topiladi:

46 – 22,4

X – 22,4 x = 46 g (C_2H_5OH)

(1) reaksiya tenglamasi asosida 46 g C_2H_5OH 90 g $C_6H_{12}O_6$ ning bijg‘ishidan hosil bo‘lgan

180 – 92

X – 46 x = 90 g ($C_6H_{12}O_6$)

148. Reaksiya tenglamalari

$2CH_3OH + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 4H_2O$ (1)

64 88

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (2)

180 88

(1) reaksiya tenglamasi buyicha 16 g CH_3OH ning yonishidan hosil bo’lgan CO_2 massasi 64 g – 88

16 g – x x = 22 g (CO_2)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 22 g CO_2 necha gramm $C_6H_{12}O_6$ ning bijgishidan hosil bo‘lishi hisoblanadi.

180 – 88

X – 22 x = 45 g ($C_6H_{12}O_6$)

149. Reaksiya tenglamasi

90 x

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O$ (1)

180 134,4 l

1) 180 g – 134,4 l

90 g – x x = 67,2 l (O_2)

2) 67,2 l – 21%

X – 100% x = 320 l (havo)

150. Reaksiya tenglamalari

$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$ (1)

162 180

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (2)

180 92

Yog‘och tarkibidagi sellyulozaning massasi

$1215 \cdot 0,5 = 607,5$ g (sellyuloza)

(1) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 607,5g sellyulozaning gidrolizlanishidan hosil bo‘lgan $C_6H_{12}O_6$ massasi

162 – 180

607,5 – x x = 675 g ($C_6H_{12}O_6$)

(2) reaksiya tenglamasidan C_2H_5OH ning massasi topiladi.

180 – 92

675 – x x = 345 g (C_2H_5OH)

$345 \cdot 0,70 = 241,5$ g (C_2H_5OH)

241,5 – 92%

X – 100% x = 262,5 g (92% li spirt eritmasi)

151. Reaksiya tenglamalari

$(C_6H_{10}O_5)n + nH_2O \rightarrow nC_6H_{12}O_6$ (1)

162 180

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (2)

180 92

1) $230 \cdot 0{,}96 = 220{,}8$ g (spirt)

2) 220,8 – 80%

X – 100% x = 276 g (C_2H_5OH)

(2) reaksiya tenglamasidan foydalanib, kerak bo‘ladigan $C_6H_{12}O_6$ hisoblanadi.

180 – 92

X – 276 x = 540 g ($C_6H_{12}O_6$)

(1) reaksiya tenglamasidan 540 g $C_6H_{12}O_6$ necha gramm $(C_6H_{10}O_5)n$ dan hosil bo‘lishi topiladi:

162 – 180

X – 540 x = 486 g (kraxmal)

486 – 70%

X- 100% x = 694,28 kg

152. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (1)

180 92

$C_2H_5OH \xrightarrow{2[O]} CH_3COOH$ (2)

46 60

$CH_3COOH + KHCO_3 = CH_3COOK + CO_2 + H_2O$ (3)

(3) reaksiya tenglamasidan foydalanib, 4,48l gaz ajralishi uchun 12 g CH_3COOH kerak

60 – 22,4 l

X- 4,48 l x = 12 g (CH_3COOH)

(2) reaksiya tenglamasidan necha gramm spirt oksidlanganligi hisoblanadi.

46 – 60

X -12 x = 9,2 g (C_2H_5OH)

(1) reaksiya tenglamasidan 9,2 g spirt hosil bo‘lishi uchun talab qilinadigan glyukozaning massasi

180 – 90

X – 9,2 x = 18,4 ($C_6H_{12}O_6$)

153. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2C_2H_5OH + 2CO_2$ (1)

180 92

$2C_2H_5OH \rightarrow C_4H_6 + 2H_2O + H_2$ (2)

92 22,4

(2) reaksiya tenglamasidan 11,2 l C_4H_8 divinil olish uchun sarflangan C_2H_5OH massasi

92 – 22,4l

X- 11,2 l x = 46 g (C_2H_5OH)

(1) reaksiya tenglamasidan 46 g spirt necha gramm glyukozadan hosil bo‘ladi.
180 -92

X – 46 x = 90 g ($C_6H_{12}O_6$)

90 g $C_6H_{12}O_6$ 171 g saharozani gidrolizlaganda hosil bo‘ladi

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$ (2)

342 glyukoza 180 fruktoza

342 – 180

X – 90 x = 171 g (saharoza)

23. Azotli organik birikmalar

23.1 Nitrobirikmalar

Azot atomi bevosita uglerod bilan bog‘langan nitroguruh – HO_2 tutgan organik moddalar **nitrobirikmalar** deyiladi.

Umumiy formulasi – R – HO_2

Nitrobirikmalarning nomi boshlang‘ich uglevodorodlar nomiga «nitro» old qo‘shimchasi qo‘shish yo‘li bilan hosil qilinadi:

CH_3NO_2 $CH_3 – CH – CH_3$ $C_6H_5NO_2$

Nitrometan | nitrobenzol

NO_2

2 nitropropan

(Dinitroglikol, nitroglitserin va sellyuloza trinitrati tarkibida HO_2 guruh borligiga qaramay, nitrobirikmalar jumlasiga kiritilmaydi)

Fizik xossalari: Nitrobirikmalarning quyi gomologlar rangsiz, suyuqlik bo‘lib, xushbo‘y, spirt va efir bilan yaxshi aralashadi. Ular elektr tokini o‘tkazmaydi, suvda yomon eriydi.

Olinishi

1) $C_6H_{14} + HNO_3 \rightarrow C_6H_{13}NO_2 + H_2O$ (Konovalov reaksiyasi)

2) $CH_3 – CH_2J + AgNO_2 \rightarrow CH_3CH_2NO_2 + AgJ$

Kimyoviy xossalari

1. a) $R –NO_2 + 3H_2 \rightarrow R\text{-}NH_2 + 2H_2O$

b) nitrat kislota efirlari qaytarilganda esa, spirt ammiak va suv hosil bo‘ladi.

$R – O – NO + 3H_2 \rightarrow R – OH + NH_3 + 2H_2O$

2. Birlamchi va ikkilamchi nitrobirikmalar molekulasidagi nitroguruh bilan birikkan uglerod atomidagi vodorod atomi metallarga almashina oladi.

$CH_3 – CH_2NO_2 + C_2H_5Na \rightarrow CH_3 – CHNaNO_2 + C_2H_6$

Nitroetan etilnatriy natriy nitroetilat etan

154. 390 g C_6H_6 ga H_2SO_4 va HNO_3 aralashmasi bilan ishlov berildi. Reaksiya mahsuloti vodorod bilan qaytarildi. Birinchi reaksiyaning nazariy unumi 75% ni, ikkinchi reaksiya esa 80% ni tashkil etsa, hosil bo‘lgan oxirgi mahsulotning massasini hisoblab toping. **(279 g)**

155. Benzol bilan nitrat kislota orasida sodir bo‘lgan reaksiya natijasida 82 g nitrobenzol hosil bo‘ldi, bunda necha gramm benzol reaksiyaga kirishgan? **(52 g)**

156. 15% qo‘shimchasi bo‘lgan 60g nitroetandan n.sh.da necha litr etan va necha gramm tuz hosil bo‘ladi? **(15,23 l; 66 g)**

157. 18 g metil yodidga 35 g $AgNO_3$ ta'sir ettirilganda hosil bo'lgan nitrobirikmaning va cho'kmaning massasini hisoblang. **(7,747l; 29,718 g)**

158. 78% unum bilan nitrogeksan hosil bo'lishi uchun 55 g geksenga (ρ = 1,155 g/ml) 25% li HNO_3 eritmasining hajmini toping. **(108,8 ml)**

159. Kislotali muhitda 2,6 g nitroetanni qaytarish uchun necha gramm rux va 15% (ρ = 1,13 g/ml) xlorid kislotadan necha ml kerak? **(6,76 g Zn; 44,84ml HCl)**

YeChIMI:

154. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_6 + HONO_2 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$ (1)

78 123

$C_6H_5NO_2 + 3H_2 \rightarrow C_6H_5NH_2 + 2H_2O$ (2)

123 93

(1) reaksiya tenglamasi bo'yicha nitrobenzol massasi

78 – 123

390 – x x = 615 g (nitrobenzol)

615 g -100%

X - 75% x = 461,25 g (nitrobenzol)

(2) reaksiya tenglamasidan hosil bo'lgan anilinning massasi

123 g – 93 g

461,25 g – x x = 348,75 g (anilin)

348 · 0,8 = 279g (anilin)

155. Reaksiya tenglamasi

x 82

$C_6H_6 + HONO_2 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$

78 123

78 g -123

X – 82 x = 52 g (benzol)

156. Reaksiya tenglamasi

x x

$CH_3 – CH_2NO_2 + C_2H_5Na \rightarrow CH_3 – CHNaNO_2 + C_2H_6$

75 97 22,4 l

1) 60 g modda tarkibidagi sof nitroetan massasi

60 · 0,15 = 9 g (qo'shimcha)

60 – 9 = 51 g (nitroetan)

2) 51 g nitroetandan n.sh.da ajralib chiqqan etanni va hosil bo'lgan tuzning massasi

75 g – 22,4 l

51 g – x x = 15,23 l (C_2H_6)

75 g – 97 g

51 g – x x = 65,96 g (tuz)

157. Reaksiya tenglamasi

18 35 x x

$CH_3J + AgNO_2 = CH_3NO_2 + AgJ$
142 153 61 234

1) Reaksiyaga kirishayotgan moddalarning mollar soni va eng kichik qiymatga ega bo‘lgani bilan hosil bo‘lgan nitrobirikma va cho‘kmaning massasi

$\upsilon = 18/142 = 0{,}127$ mol (CH_3J)
$\upsilon = 35/153 = 0{,}229$ mol $(AgNO_2)$
142 g (CH_3J) – 61 g (CH_3NO_2)
18 g – x x = 7,747 g (CH_3NO_2)
142 g (CH_3J) – 234 g (AgJ)
18 g – x x = 29,718 g (AgJ)

158. Reaksiya tenglamasi
55 x
$C_6H_{14} + HNO_3 = C_6H_{13}NO_2 + H_2O$
86 63 131
1) 55 g geksandan hosil bo‘lgan nitrogeksanning massasi
86 g – 131
55 g – x x = 83,78 g $(C_6H_{13}NO_2)$
2) $83{,}78 \cdot 0{,}78 = 65{,}35$ g $(C_6H_{13}NO_2)$
3) 65,35 g nitrogeksan hosil bo‘lishi uchun sarflangan nitrat kislota massasi
63 g (HNO_3) – 131 g $(C_6H_{13}NO_2)$
X – 65,35 g x = 31,43 g (HNO_3)
4) $V = m/\rho\omega = 31{,}43/1{,}155 \cdot 0{,}25 = 108{,}8$ ml (HNO_3)

159. Reaksiya tenglamasi
2,6 x x
$C_2H_5NO_2 + 3Zn + 6HCl \rightarrow C_2H_5NH_2 + 3ZnCl_2 + 2H_2O$
75 195 219
1) 75 g – 195 g
2,6 g – x x = 6,76 g (Zn)
2) 75 g – 219 g (HCl)
2,6 g – x x = 7,6 g (HCl)
3) $V = m/\rho\omega = 7{,}6/1{,}13 \cdot 0{,}15 = 44{,}84$ ml HCl

23.2. Aminlar

Aminlar ammiak molekulasidagi vodorod atomlarining uglevodorod radikallariga almashinishidan hosil bo‘ladigan birikmalardir.

Aminlar molekulasidagi uglevodorod radikallarining soniga qarab birlamchi – $R – NH_2$; ikkilamchi – $(R)_2NH$ va uchlamchi – $(R)_3N$ bo‘ladi.

Izomeriyasi

Aminlarning izomerlar soni molekulasidagi uglevodorod radikallarining tuzilishiga va aminoguruxning zanjirda joylashishiga bog‘liq.

Nomenklaturasi

Ratsional nomenklaturaga ko‘ra aminlarning nomi uglevodorod radikallari nomiga «amin» suzini qo‘shib hosil qilinadi.

CH_3NH_2	$C_2H_5NH_2$	$CH_3 - NH - CH_3$
Metilamin	etilamin	dimetilamin

Sistematik nomenklaturaga ko‘ra aminlarning nomi tegishli uglevodorodlarning nomiga «amino» - old qo‘shimchasi qo‘shib hosil qilinadi va aminoguruhning zanjirdagi o‘rni raqam bilan ko‘rsatiladi:

$$\overset{4}{CH_3} - \overset{3}{CH_2} - \overset{2}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{CH}}} - \overset{1}{CH_2} - NH_2$$

1-amino-2-metilbutan

Olinish usullari

1. $RJ + NH_3 \rightarrow R - NH_2 \cdot HJ \xrightarrow[-NH_4J]{+NH_3} R - NH_2$ (Gofman reaksiyasi)
2. $R - OH + NH_3 \xrightarrow{Al_2O_3;\ 400^0C} R - NH_2 + H_2O$
3. $R - NO_2 + 3H_2 \xrightarrow{kat;\ t^0C} R - NH_2 + 2H_2O$
4. $R - CN + 2H_2 \rightarrow R - CH_2NH_2$

Fizikaviy xossalari

Aminlarning dastlabki a’zolari-metilamin, dimetilamin va trimetilamin odatdagi sharoitda o‘tkir hidli, suvda yaxshi eriydigan gazlardir, o‘rta a’zolari suyuqlik, yuqori a’zolari esa hidsiz, suvda erimaydigan qattiq moddalardir.

Kimyoviy xossalari

Aminlar ammiakning hosilasi bo‘lgani uchun asos xossasiga ega, ammo aminlarning asos xossasi ammiakdan kuchli.

1) $R - NH_2 + HONO_2 \rightarrow R - OH + N_2 + H_2O$

2) $R - NH_2 + R - C(=O)Cl \rightarrow R - C(=O) - NH - R + HCl$

3) $R - NH_2 + HOH \rightarrow R - NH_3OH$

4) $R - NH_2 + HCl \rightarrow R - NH_3Cl$

5) $4C_2H_5NH_2 + 15O_2 \rightarrow 8CO_2 + 2N_2 + 14H_2O$

160. 93 g modda yondirilganda 67,2 l CO_2, 135 g suv va 33,6 l H_2 hosil bo‘ldi. Uning 7,75 g n.sh.da 5,6 l hajmni egallaydi. Moddaning molekular formulasini aniqlang. **(CH_3NH_2)**

161. Argon va etilamin aralashmasining 50 l hajmi mo‘l miqdorda xlorid kislota eritmasi orqali o‘tkazilganda, gazning hajmi 20 l gacha kamaygan. Boshlang‘ich aralashmadagi gazlarning hajmiy ulushlarini foizda aniqlang. **(40% Ar; 60% etilamin)**

162. Metan va etilamin aralashmasini xlorid kislota orqali o‘tkazilganda gazlar hajmi 2 marta kamaygan. Boshlang‘ich aralashmadagi metanning massa ulushini hisoblang. **(34,04%)**

163. 92% unum bilan 250 g 2-aminopropan olish uchun qancha massada 2 nitropropan kerak? **(409,78)**

164. 17,8 g benzolni nitrollashda 25% li ρ = 1,15g/ml li nitrat kislotadan necha ml kerakligini hisoblang. **(50 ml)**

165. 8 l metilamin yonishi uchun n.sh.da qancha hajm (l) havo kerak? (O_2=20%) **(90l)**

166. Propan va metilaminning aralashmasi yetarli miqdordagi kislorodda yondirilganda hosil bo‘lgan 112 l (n.sh) gazlar aralashmasining 20 hajmiy foizini azot tashkil etsa, dastlabki aralashmaning massasi necha gramm bo‘lgan? **(91 g)**

167. Metilamin, etilamin va metan aralashmasining 19,04 l hajmi (n.sh.da) yondirilganda 8,4 l H_2, 30,24 l CO_2 hosil bo‘ldi. Aralashmadagi etilaminning hajmiy ulushini (%) aniqlang. **(58,8%)**

168. Birlamchi amin HBr bilan bromning massa ulushi 71,4 % bo‘lgan tuz hosil bo‘ldi. Aminning formulasini va uning nomini ayting. **(metilamin)**

169. $C_4H_{11}N$ formulaga nechta amin izomerlar mos keladi? **(8 ta)**

YeChIMI:

160.
$$\overset{67,2}{X} + \overset{135}{O_2} = \overset{33,6}{CO_2} + \overset{}{H_2O} + \overset{}{H_2}$$
$$\underset{22,4}{} \quad \underset{18}{} \quad \underset{22,4}{}$$

Dastlab masala shartida berilgan miqdor tarkibidagi uglerod, vodorod va azotning miqdori topiladi;

1) $\underset{22,4}{\overset{67,2}{CO_2}} - \underset{12}{\overset{x_1}{C}}$ $\quad x_1 = 36$ g (C)

2) $\underset{18}{\overset{135}{H_2O}} - \underset{2}{\overset{x_2}{2H}}$ $\quad x_2 = 15$ g (H)

3) $\underset{28 - 22,4\ l}{\overset{X_3 - 33,6\ l}{H_2}} -$ $\quad x_3 = 42$ g (H)

4) $x_1 + x_2 + x_3 = 36 + 15 + 42 = 93$ g, demak, noma’lum modda tarkibida faqat uglerod, vodorod va azot bor

5) Topilgan miqdorlar yordamida moddaning formulasi aniqlanadi.

$$X : y : z = \frac{36}{12} : \frac{15}{1} : \frac{42}{14} = 3 : 15 : 3/:3 = 1:5:1$$

Ya’ni CH_5N yoki CH_3NH_2 – metilamin

6) masala shartida berilgan hajmidan foydalanib moddaning molekular massasi hisoblanadi.

7,75 g – 5,6 l

X – 22,4 l $\quad x = 31$ g; Mr (CH_3NH_2) = 12+3+14+2=31 g/mol

161. Aralashmaning 50 l hajmi HCl eritmasidan o‘tkazilganda etilamin reaksiyaga kirishganligi natijasida gazlar hajmi 20 l gacha kamaygan, ya’ni

50 l – 20 l = 30 l (etilamin)

50 l – 100%
30 l – x x = 60% (etilamin)
100 – 60 = 40% (argon)

162. Aralashma HCl eritmasidan o‘tkazilganda gazlarning hajmi 2 marta kamayganligi inobatga olib, har bir gaz 11,2 l dan tashkil topgan, ya’ni
22,4 : 2 = 11,2 l
Har bir gazning hajmidan foydalanib, ularning massalari topiladi:
CH_4
16 – 22,4 l
X – 11,2 l x = 8 g (CH_4)
CH_3NH_2
31 – 22,4 l
X – 11,2 l x = 15,5 g (CH_3NH_2)
Umumiy massasi: 15,5 + 8 = 23,5 g
23,5 – 100%
8 - x x = 34,04% (CH_4)

163. Reaksiya tenglamasi
$C_3H_7NO_2 + 3H_2 \rightarrow C_3H_7NH_2 + 2H_2O$
89 59
89 g – 59 g
X – 250 g x = 377 g (2-amino propan)
377 g – 92%
X -100% x = 409,78 g (2-aminopropan)
164. Reaksiya tenglamasi
$C_6N_6 + HONO_2 \rightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$
78 63
78 g (C_6H_6) – 63 g (HNO_3)
17,8 g (C_6H_6) - x x = 14,38 g (HNO_3)
$V = m/\rho\omega = 14,38/1,15 \cdot 0,25 = 50$ ml (HNO_3)
165. Yonish reaksiya tenglamasi
8 l x
$4CH_3 – NH_2 + 9O_2 \rightarrow 4CO_2 + 10H_2O + 2N_2$
89,6 l 201,6 l
1) 89,6 l – 201,6 l
8 l – x x = 18 l (O_2)
2) 18 l – 20%
x – 100% x = 90 l (havo)

166. Reaksiya tenglamalari
$C_3H_8 + 5O_2 = 3CO_2 + 4H_2O$ (1)
44 67,2 l
$2CH_3NH_2 + 3,5O_2 = 2CO_2 + 3H_2O + N_2$ (2)
62 44,8 l

1) Aralashma yondirilganda xosil bo’lgan gazlarning 20 hajmiy foizini tashkil etgan azot hajmi

112 l – 100%

X – 20% x = 22,4 l (H_2)

2) 112 l – 22,4 l = 89,6 l

3) Azotning hajmidan foydalanib karbonat angidridning massasi hisoblanadi.

44,8 l (CO_2) – 22,4 l (H_2)

X – 22,4 l (H_2) x = 44,8 l (CO_2)

4) 44,8 l (CO_2) (2) reaksiya tenglamasi bo’yicha 2 mol metilamindan hosil bo‘lgan, demak, (2 · 31 =) 62 g metilamin aralashmada bo‘lgan.

5) 89,6 l - 44,8 l = 44,8 l (CO_2) propanning yonishidan hosil bo‘lgan bo‘lsa, bunda necha gramm propan yonganligi aniqlanadi.

44 g (C_3H_8) – 67,2 l (CO_2)

x g – 44,8 l (CO_2) x = 29 g (C_3H_8)

6) Aralashmaning umumiy massasi

62 + 29 = 91 g

167. Reaksiya tenglamalari

X z k

$2CH_3NH_2 + O_2 \rightarrow N_2 + 2CO_2$ (1)

2 1

y 8,4 -z

$2C_2H_5NH_2 + O_2 \rightarrow N_2 + 4CO_2$ (2)

2 1

19,04-(x+y) 30,24-(k+ℓ)

$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$ (3)

1 1

X=27; x=k; 2z=k

u=(8,4-z) · 2

u=ℓ/2

(8,4-z) · 2 = ℓ \2

ℓ = 4 · (8,4 –z)

19,04-(x+y)=30,24-(k+ℓ)

19,04-(2z+(8,4-z)-2)=30,24-(2z+(8,4-z)·4)

19,04-2z-16,8+2z=30,24-2z-33,6+4z

2,24+3,36=2z

5,6=2z

Z=2,8-x

u =(8,4-2,8) · 2=11,2 l (etilamin)

φ = 11,2 · 100/19,04 = 58,8% (etilamin)

168. Noma’lum tuzning miqdorini 100 g deb olinadi.

1) Tuz tarkibidagi bromning mollar soni

n = 71,4/80=0,8925 mol (Br)

2) ekvivalentlar qonuniga muvofiq 0,8925 mol tuzning miqdoriga mos keladi.

n(tuz) = n(Br) = 0,8925 mol

3) Mr (amin) = 112 – Mr(HBr) = 112-81=31

4) Mr(NH_2n) = 31

16 + n = 31 n = 15 Demak, CH_3-NH_2 metilamin

169. $C_4H_{11}N$ formulaga mos keladigan amin izomerlari 8 ta

23.3. Aromatik aminlar

Aromatik aminlarda aromatik yadro benzol halqasi bilan aminoguruh bevosita bog‘langan.

Aromatik aminlarning birinchi vakili anilin – C_6H_5-NH_2; o‘ziga xos hidli suyuqlik

Olinishi:

1) $C_6H_5NO_2 + 3(NH_4)_2S \rightarrow C_6H_5NH_2 + 3S + 6NH_3 + 2H_2O$

(Zinin reaksiyasi)

2) $C_6H_5NO_2 + 3H_2 \xrightarrow{\text{kat; } 300^0C} C_6H_5NH_2 + 2H_2O$

3) $C_6H_5Cl + NH_3 \xrightarrow{200^0C;\ 50atm} S_6H_5NH_2 + HCl$

Kimyoviy xossalari

$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$ – fenil ammoniy xlorid

$C_6H_5NH_3Cl + NaOH \rightarrow C_6H_5NH_2 + NaCl + H_2O$

$C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2 + 3HBr$ 2,4,6 – tri brom anilin

Fizikaviy xossalari

Aromatik aminlar yog‘simon suyuqlik yoki qattiq moddalar bo‘lib, odatda qo‘lansa hidli zaharlidir.

Aromatik aminlarning asos xossalari alifatik aminlarning asos xossalaridan kuchsizdir.

170. Reaksiya unumi I va II bosqichlarda 50% ni, III bosqichda esa 100% ni tashkil etganda 33 g 2,4,6 – tribromanilin olish uchun kerak bo‘ladigan benzolning massasini hisoblang. **(31,2 g)**

171. Fenol, anilin va benzoldan iborat 60 g aralashmaga ishqor eritmasi bilan ishlov berildi, aralashma massasi 5,5 g ga kamaydi. Qolgan aralashmaga HCl qo‘shib qaynatilganda aralashma massasi yana 10 g ga kamaydi. Aralashmadagi moddalarning yuqoridagi tartibdagi tarkibiy qismini foizda aniqlang. **(9,17%, 16,67%, 74,2%)**

172. Zichligi 1,19 g/ml bo‘lgan 40% HCl eritmasining 7,7 ml miqdorini neytrallash uchun necha gramm anilin sarf bo‘ladi? **(9,3 g)**

173. Anilinning suvdagi suyultirilgan eritmasiga ortiqcha miqdorda brom qo‘shildi va 6,6 g cho‘kma hosil bo‘ldi. Eritmada necha gramm anilin bo‘lgan? **(1,86 g)**

174. Benzol, fenol va anilinning 20 g aralashmasiga vodorod xlorid gazi yuborilganda, 3,76 g cho‘kma hosil bo‘ldi. Cho‘kmani filtrlab olgandan keyin filtratga NaOH eritmasi ta’sir ettirilsa, organik qavatning massasi 8,3 g ga kamaydi. Dastlabki aralashmadagi benzolning foizini aniqlang. **(45%)**

YeChIMI:

170. Reaksiya tenglamalari

$C_6H_6 + HNO_3 = C_6H_5NO_2 + H_2O$ (1)
78 123
$C_6H_2NO_2 + H_2 = C_6H_5NH_2 + H_2O$ (2)
123 93
$C_6H_5NH_2 + 3Br_2 = C_6H_2NH_2Br_3 + 3HBr$ (3)
93 330
33 g tribromanilin hosil bo‘lish uchun kerak bo‘ladigan anilinning massasi
1) 93 g – 330 g
X – 33 g x = 9,3 g (anilin)
2) I bosqichda 50% unum bilan hosil bo‘lganligini hisobga olib,
9,3 g – 50%
X – 100% x = 18,6 g (anilin)
3) (2) reaksiya tenglamasi asosida sarflangan nitrobenzol massasi
123 g – 93 g
X – 18,6 g x = 24,6 g (nitrobenzol)
4) 24,6 – 50%
X – 100% x = 49,2 g (nitrobenzol)
5) (3) reaksiya tenglamasidan foydalanib, benzolning massasi topiladi:
78 g -123 g
X – 49,2 g x = 31,2 g (benzol)

171. Reaksiya tenglamalari
$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$
$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$

Aralashmaga ishqor eritmasi bilan ishlov berilganda fenol reaksiyaga kirishganligi hisobiga 5,5 g ga kamaygan.

Qolgan aralashmaga HCl eritmasi qo‘shilganda esa anilin reaksiyaga kirishib, 10 g ga kamaydi.

Demak, 10 + 5,5 = 15,5 g
60 – 15,5 = 44,5 g benzol
Aralashma tarkibidagi moddalarning massa ulushlari
60 – 100%
5,5 – x x = 9,17% (fenol)
60 - 100%
10 – x x = 16,67% (anilin)
60 – 100%
44,5 – x x = 74,2% (benzol)

172. Reaksiya tenglamasi
$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$
1) Neytrallanishi uchun kerak bo‘lgan HCl ning eritmadagi massasi
$m = V\rho\omega = 7,7 \cdot 1,19 \cdot 0,40 = 3,66$ g (HCl)
2) 93 g – 36,5 g
X - 3,66 g x = 9,3 g (anilin)

173. Reaksiya tenglamasi

X 6,6

$C_6H_5NH_2 + 3Br_2 \rightarrow C_6H_2Br_3NH_2 + 3HBr$

93 330

93 g – 330

X – 6,6 x = 1,86 g (anilin)

174. Reaksiya tenglamalari

X 3,76

$C_6H_5NH_2 + HCl \rightarrow C_6H_5NH_3Cl$

93 129,5

$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

1) aralashmaga HCl gazi yuborilganda anilin reaksiyaga kirishishi hisobiga 3,76 g cho‘kma hosil bo‘lganligini inobatga olib aralashma tarkibidagi anilinning massasi topiladi.

93 g – 129,5 g

X – 3,76 g x = 2,7 g (anilin)

2) 20 – 2,7 – 8,3 = 9 g (benzol)

3) 20 – 100%

9 – x x = 45% (benzol)

23.4. Amidlar

Kislotalar tarkibidagi karboksil guruhning gidroksil guruhini aminoguruhga almashinuvidan hosil bo‘lgan organik moddalar **amidlar** deyiladi.

Umumiy formulasi - R – C(=O) - NH_2

Amidlarning nomlari tegishli kislota anioni nomiga «amid» so‘zi qo‘shish yo‘li bilan yoki tegishli kislota nomiga «amidi» so‘zi qo‘shib aytiladi.

N – C(=O) - NH_2 – formamid, chumoli kislota amidi

SN_3 – C(=O) - NH_2 – asetamid, sirka kislota amidi

S_6N_5 – C(=O) - NH_2 - benzamid, benzoy kislota amidi

Amidlarning izomeriyasi amid guruhga birikkan radikalning izomeriyasidan kelib chiqadi.

Olinishi:

1) $R – COONH_4 \xrightarrow{t^0} R – C(=O) – NH_2 + H_2O$

Karbon kislota

ammoniy tuzi

2) $R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OR^1 + NH_3 \xrightarrow{t^0} R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2 + R^1 - OH$

Murakkab efir

3) $(R - CO)_2O + 2NH_3 \xrightarrow{t^0} R - COONH_4 + R - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2$

Kislota amidi

Fizik xossalari

Chumoli kislota amidlaridan boshqa barcha amidlar kristall, suvda eriydigan moddalar.

Kimyoviy xossalari

1) $CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2 \xrightarrow{P_2O_5,\ t^0} CH_3 - C \equiv N + H_2O$

Asetamid asetonitril

2) $2SH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH_2 + HgO \rightarrow (CH_3 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - NH)_2Hg + H_2O$

175. 20 g sirka kislota amidiga necha litr ammiak ta'sir ettirilsa, 80% unum bilan sirka kislota amidi hosil bo'ladi? **(7 l)**

176. 60 g propan kislota amidini olish uchun necha gramm propan kislotaning metilefiri talab qilinadi? **(72,3 g)**

177. 30 g mochevina sintez qilish uchun talab qilinadigan gazlarning hajmini toping. **(33,6 l)**

178. Tarkibi 40,6% C, 27,1% O, 23,7% H, va 8,4% H dan iborat bo'lgan noma'lum amidning formulasini toping.

179. 45 g formamidga simob(II) oksid ta'sir ettirilganda 120 g tuz olindi. Hosil bo'lgan moddaning nazariy jihatdan unumini hisoblang. **(83%)**

YeChIMI:

175. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{102}{(CH_3CO)_2} + \underset{44,8}{2NH_3} \rightarrow \underset{77}{CH_3COONH_4} + CH_3 - CONH_2$$

1) 102 g – 77 g

20 g – x x = 15,1 g (ammoniy asetat)

2) $15,1 \cdot 0,8 = 12,1$ g

3) 44,8 – 77 g

X – 12,1 x = 7 g (NH_3)

176. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{88}{CH_3CH_2 - COOSH_3} + NH_3 \rightarrow \underset{73}{CH_3CH_2 - CONH_2} + CH_3OH$$

88 g – 73

X – 60 x = 72,3 g

177. Reaksiya tenglamasi

x x 30

$CO_2 + 2NH_3 \rightarrow CO(NH_2)_2 + H_2O$

22,4 l 44,8 l 60

22,4 l – 60

X – 30 x = 11,2 l (CO_2)

44,8 – 60

X – 30 x = 22,4 l (CO_2)

44,8 – 60

X – 30 x = 22,4 l (NH_3)

11,2 l + 22,4 l = 33,6 l

178. CH_3CONH_2

179. Reaksiya tenglamasi

45 x

$2H – COONH_2 + HgO \rightarrow (HCONH)_2Hg + H_2O$

90 289

1) 90 – 289

45 – x x = 144,5 g

2) 144,5 – 100%

120 – x x = 83%

23.5. Aminokislotalar. Oqsillar

Molekulalarida aminogurux – NH_2 va karboksil guruhlar – COOH bo‘lgan azotli organik birikmalar **aminokislotalar** deyiladi.

Umumiy formulasi $H_2N – R – COOH$

Izomeriyasi va nomenklaturasi

a) funksional guruhlarning bir–biriga nisbatan joylashgan holatiga va tarmoqlangan- tarmoqlanganligiga bog‘liq.

$H_3C – CH_2 – CH_2 – CH – COOH$ aminovalerian kislota

|

NH_2

$H_3C – CH – CH – COOH$ aminoizovalerian kislota

| |

CH_3 NH_2

b) molekulada amino – NH_2 - guruxning karboksil – COOH guruhga nisbatan joylashishiga bog‘liq.

α

$CH_3 – CH_2 – CH – COOH$ α – aminomoy kislota

|

NH_2

β

$CH_3 - \underset{|}{\underset{NH_2}{CH}} - CH_2 - COOH$ β – aminomoy kislota

$\overset{\gamma}{CH_2} - CH_2 - CH_2 - COOH$ γ – aminomoy kislota
|
NH_2

Olinishi

1. Oqsillarni gidrolizi natijasida α – aminokislotalar aralashmasi olinadi.
2. $Cl - CH_2COOH + 2NH_3 \rightarrow NH_2 - CH_2 - COOH + NH_4Cl$
3. $R - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - H + NH_4CN \rightarrow R - \underset{|}{\underset{NH_2}{CH}} - CN \xrightarrow[-NH_3]{+2H_2O} R - \underset{|}{\underset{NH_2}{CH}} - COOH$

Fizikaviy xossalari

Aminokislotalar rangsiz kristall moddalar bo‘lib, suvda yaxshi eriydi. Ularning ko‘pchiligi shirin mazaga ega.

Kimyoviy xossalari

1. Aminokislotalar asoslar va kislotalar bilan reaksiyaga kirishadi:

a) $H_2N - CH_2 - COOH + NaOH \rightarrow H_2N - CH_2 - COONa + H_2O$

b) $HOOC - CH_2 - NH_2 + HCl \rightarrow HOOC - CH_2 - NH_3Cl$

2. Aminokislotalar spirtlar bilan reaksiyaga kirishib, murakkab efirlar hosil kiladi.

$$H_2N - CH_2 - COOH + HOR \rightarrow H_2N - CH_2 - \overset{O}{\overset{\|}{C}} - \underset{OR}{} + H_2O$$

3. Aminokislotalar bir-biri bilan reaksiyaga kirishadi:

$HOOC–CH_2–NH_2+HOOC–CH_2–NH_2 \rightarrow HOOC–CH_2\text{-}NH\text{-}OC\text{-}CH_2\text{-}NH_2+H_2O$

Oqsillar

Molekulalari α–aminokislotalarning polikondentsatlanishidan hosil bo‘lgan azotli yuqori molekulali organik moddalarga – **oqsillar** deyiladi.

Oqsillar – polipeptidlardir, ya’ni ko‘p sonli (200 – 10000000 gacha) α – aminokislotalarning qoldiqlaridan tashkil topgan polimer moddalardir.

Oqsillarning tuzilish

Oqsillarda uzunasiga ketma-ket joylashgan aminokislotalar bo‘g‘inlardan iborat polipeptid zanjirlar oqsil molekulasining birlamchi strukturasi deyiladi., ya’ni

$H_2N–R–COOH+HNH–R^1–COOH \rightarrow \underset{\text{dipeptid}}{H_2–N–R–CO – NH – R^1 – COOH}$

$H_2N–R–CO - NH – R^1 – COOH + HNH - R^{11} – COOH \rightarrow$

$\rightarrow \underset{\text{tripeptid}}{H_2N – R – CO – NH – R^1 – CO – NH – R^{11} – COOH};$ va xokazo

Oqsil molekulasining spiral shaklini eslatuvchi fazoviy konfiguratsiyasi – CO – va – NH – guruhlar orasida juda ko‘p vodorod bog‘lanishlar borligi tufayli oqsilning ikkilamchi strukturasi hosil bo‘ladi.

Fazoda spiral shaklida buralgan polipeptid zanjir – oqsilning uchlamchi strukturasi hosil qiladi.

Ba’zi oqsil makromolekulalar bir-biri bilan birlashib nisbatan yirik agregatlar hosil qiladi. Bunday hollarda oqsillarning to‘rtlamchi strukturasi hosil bo‘ladi.

Fizikaviy xossalari: Oqsillar oddiy sharoitda suyuq va qattiq bo‘ladi, ular suvda eruvchan va suvda erimaydigan oqsillar bo‘lib, ba’zi bir oqsillar suvda erib kolloid eritmalar hosil qiladi.

Kimyoviy xossalari:

Oqsillar gidrolizlanishi va denaturatsiyaga uchraydi. Oqsillar gidrolizlanganda 20 xil α –aminokislotalarga ajraladi, ya’ni

$H_2N – CH_2 – COOH$ – glitsin

$H_2N – CH(CH_3) – COOH$ – alanin

$CH_3 – CH(CH_3) – CH(NH_2) – COOH$ - valin

$CH_3 – CH(CH_3) – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$ - leysin

$CH_3 – CH_2 – CH(CH_3) – CH(NH_2) – COOH$ – izoleysin

$COOH – CH_2 – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$ - glutamin

$HO – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$ – serin

$H_2N – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$ - lizin

$HC – CH_2 – CH(NH_2) – COOH$ - sistein

$CH_3 – CH(OH) – CH(NH_2) – COOH$ – treonin

$C_6H_5 – CH_2 – CH – COOH$ – fenil alanin va xokazolar.

NH_2

Denaturatsiya – turli kimyoviy va fizikaviy ta’sirlar natijasida oqsil molekulalarining tabiiy tuzilishi va biologik xossalarini yo‘qotishiga aytiladi.

180. 2 mol glitsin olish uchun tarkibida 10% li aralashmalar bo‘lgan CaC_2 dan necha gramm olish kerak? **(141 g)**

181. 25 g α–aminomoy kislota bilan NaOH ning 150 ml 0,6 M eritmasi o‘zaro ta’sirlashganda hosil bo‘lgan tuzning massasini hisoblang. **(11,25 g)**

182. 66 g xlorsirka kislota bilan n.sh.da qancha hajm (l) NH_3 reaksiyaga qatnashadi va necha gramm aminokislota hosil bo‘ladi? **(15,64 l; 52,4 g)**

183. Monoaminokarbon kislotaning oltingugurtli birikmasi tarkibidagi oltingugurtning massa ulushi 0,237 ni tashkil etsa, shu kislotaning molyar massasi toping **(135 g)**

184. Eterifikatsiya reaksiyasiga massasi 3 g bo‘lgan aminosirka kislotani kiritish uchun 96% li C_2H_5OH dan (ρ=0,8g/ml) qancha hajm (ml) kerak bo‘ladi? **(2,4 ml)**

185. Oqsil molekulasi tarkibida 4 ta C atomi bo‘lib, u molekulaning 3,8% ini tashkil etadi. Oqsilning nisbiy molekular massasini hisoblang. **(3368)**

186. Sutda eruvchan oqsil – laktalbuminning nisbiy molekular massasi 16300 ga teng. 10 g ana shunday oqsil gidroliz qilinganda 11,7558 g turli xil aminokislotalar olindi. Shunday oqsilning molekulasi tarkibida nechta aminokislota qoldig‘i bo‘ladi? **(160)**

187. 32 g kalsiy karbiddan olingan glitsin bilan 10% li (ρ=1,1g/ml) natriy gidroksid eritmasidan qancha hajm kerak? **(182 ml)**

188. 150 g 5% li aminosirka kislotaga 100 g 5% li kaliy gidroksid eritmasi qo‘shildi. Hosil bo‘lgan eritmadagi tuzning massa ulushini hisoblang. **(4%)**

189. 24 g peptiddan namunasi to‘liq gidrolizlash uchun 2,7 g suv talab qilindi. Agar gidroliz jarayonida faqat 1 ta aminokislota hosil bo‘lgan bo‘lsa, dipeptidning struktura formulasini toping.

YeChIMI:

180. Reaksiya quyidagi sxema bo‘yicha boradi.

$$\underset{64}{CaC_2} \rightarrow \underset{1\ mol}{H_2NCH_2 – COOH}$$

1) 64 g (CaC_2) – 1 mol (glitsin)

X - 2 mol (glitsin) x = 128 g (CaC_2)

2) 128 g – 100%

X – 10% x = 12,8 g (qo‘shimcha aralashma)

3) 128 g + 12,8 g = 140,8 ≈ 141 g

181. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{|}{CH_3–\underset{25}{CH_2} – CH – COOH} + \underset{40}{NaOH} \rightarrow CH_3 - CH_2 – \underset{|}{\underset{x}{CH} – COONa} + H_2O$$

NH_2 NH_2

103 125

1) m = 0,6 · 40 · 150/1000 = 3,6 g NaOH

2) υ = 25/103 = 0,24 mol (α – aminomoy kislota)

υ = 3,6/40 = 0,09 mol (NaOH)

3) 40 g NaOH – 125 g tuz

3,6 g - x x = 11,25 g tuz

182. Reaksiya tenglamasi

66 X x

$ClCH_2 – COOH + NH_3 \rightarrow H_2N - CH_2 – COOH + HCl$

94,5 22,4 l 75

1) 94,5 g – 22,4 l

66 g – x x = 15,64 l (NH_3)

2) 94,5 g – 75 g

66 g - x x = 52,4 g (aminosirka kislota)

183. Monoaminokarbon kislotaning oltingugurtli birikmasining umumiy formulasi

$C_nH_{2n-2}SNH_2COOH$

1) 1 – 0,237 = 0,763

2) 0,237 – 32 g (S)

0,763 – x x = 103,02

3) 0,763 – 103,02

1 – x x = 135

yoki

0,237 – 32

1 - x x = 135 g

184. Reaksiya tenglamasi

3 x

$NH_2 – CH_2 – COOH + C_2H_5OH \rightarrow NH_2 – CH_2 – COOC_2H_5 + H_2O$

75 46

1) 75 g – 46 g

3 - x x = 1,84 g (etanol)

2) V = m/ρω = 1,84/0,8 · 0,96 = 2,4 ml (etanol)

185. Dastlab oqsil molekulasi tarkibidagi oltingugurtning massasi topiladi;

32 · 4 = 128 g (S)

Oltingugurtning massasi va foizidan foydalanib, oqsilning nisbiy molekular massasi xisoblanadi

128 g – 3,8%

X – 100% x = 3368 g

186. 10 g oqsil molekulasi gidrolizlanganda hosil bo‘lgan aminokislota miqdori ayirilib, farq topiladi;

1) $11{,}7158 \cdot 10 = 1{,}7558$

2) 10 g – 1,7558

16300 – x $\quad\quad\quad\quad$ x = 2852,5g

3) $\upsilon = 28{,}52/18 = 159$

4) $\upsilon = 159 + 1 = 160$

187. Tegishli reaksiya tenglamasining sxemasi

$CaC_2 \rightarrow C_2H_2 \rightarrow CH_3CHO \rightarrow CH_3COOH \rightarrow ClCH_2COOH \rightarrow H_2NCH_2COOH$.

Sxema bo‘yicha glitsinning miqdori kalsiy karbidning miqdoriga teng.

$\upsilon(H_2NCH_2COOH) = \upsilon(CaC_2) = 32/64 = 0{,}5$ mol

0,5 mol glitsinni neytrallash uchun sarf bo‘lgan miqdorning hajmi topiladi;

$$\underset{1}{\overset{0,5}{H_2NCH_2COOH}} + \underset{1}{\overset{0,5}{NaOH}} \rightarrow H_2NCH_2COONa + H_2O$$

Demak, Mr(NaOH) = $40 \cdot 0{,}5 = 20$ g

$V = m/\rho\omega = 20/1{,}1 \cdot 0{,}1 = 182$ ml

188. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{75}{H_2NCH_2COOH} + \underset{56}{KOH} \rightarrow \underset{113}{H_2NCH_2COOK} + H_2O$$

1) $m = 150 \cdot 0{,}05 = 7{,}5$ g (NH_2CH_2COOH)

2) $m = 100 \cdot 0{,}05 = 5$ g (KOH)

3) 150 + 100 = 250 g (eritma)

4) $\upsilon = 7{,}5/75 = 0{,}1$ mol (NH_2CH_2COOH)

$\upsilon = 5/56 = 0{,}09$ mol (KOH)

5) 56 g (KON) – 113 g (NH_2CH_2COOK)

5 g - x $\quad\quad\quad\quad$ x = 10,17 g

6) $\omega\% = 10{,}17/250 = 0{,}04 \cdot 100\% = 4$ %

189. Reaksiya tenglamasi

$$H_2N - \underset{\substack{|\\R}}{CH} - CO - NH - \underset{\substack{|\\R}}{CH} - COOH + H_2O \rightarrow 2H_2N - \underset{\substack{|\\R}}{CH} - COOH$$

Suvning miqdori $\upsilon = 2{,}7/18 = 0{,}15$ mol (H_2O)

0,15 mol H_2O ga 0,15 mol dipeptid bog mos kelishini inobatga olib, uning molekular massasi hisoblanadi.

M = (H_2N – CH – CO – NH CHCOOH) = 130g/mol

160 -130 = 30 g

M (R) = 30/2 = 15/ ya’ni SN_3 radikalga mos keladi.

Demak,

H_2N – CH – CONH – CH – COOH (glitsin – glitsin)

| |

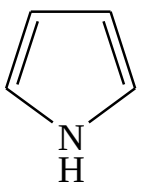
CH_3 CH_3

24. Geterosiklik birikmalar

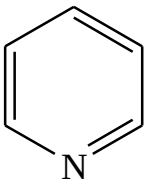
24.1. Azotli geterosiklik birikmalar

Halkalarida uglerod atomlari bilan bir qatorda azot atomlari ham mavjud bo‘lgan birikmalar **azotli geterosiklik birikmalar** deyiladi.

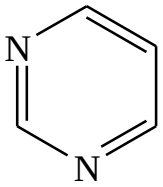
Bu moddalar qatoriga halqasida bir yoki undan ortiq azot atomlari tutgan bir yoki ikki halqali birikmalar kiradi. Masalan, pirrol, piridin, pirimidin va purinlardir.



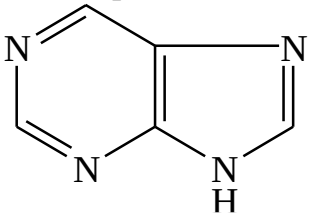
Pirrol
C_4H_4N



piridin
C_5H_5N



pirimidin
$C_4H_4N_2$

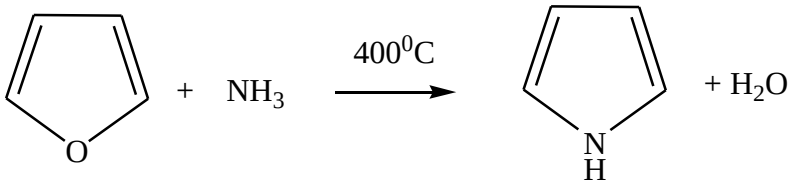


purin
$C_5H_4N_4$

Pirrol – suvda kam eriydigan rangsiz suyuqlik, uning qaynash harorati 130^0C, u xloroform hidiga o‘xshash hid chiqaradi.

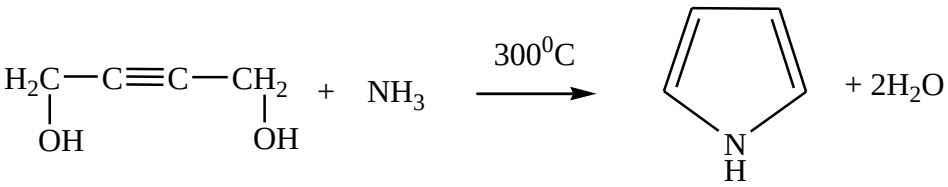
Olinishi:

1) sanoatda Yu.K. Yurev reaksiyasi bo‘yicha olinadi.

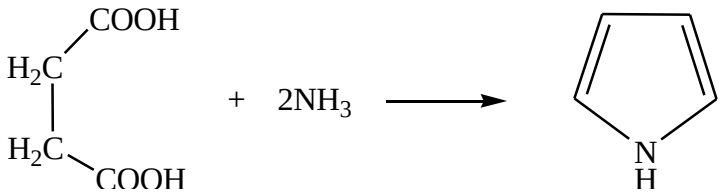


furan pirrol

2) Katalizator (Al bilan toriy oksidlar aralashmasi) ishtirokida 1,4-butindiol va ammiakdan olinadi.



3) Kahrabo kislota bilan ammiakdan bir necha bosqichda sintez qilinadi.



Fizik xossalari

1. $C_4H_4NN + KOH \rightarrow C_4H_4NK + H_2O$

kaliy pirrol (tuz)

2. $C_4H_4NN + NaNH_2 \xrightarrow{t^0} C_4H_4NNa + NH_3$

natriy pirrol

3. $C_4H_4NH + 2H_2 \xrightarrow{t^0} C_4H_8NH$ (pirrolidin)

Piridin – bir geteroatomli olti a'zoli azotli geterosikl birikma bo'lib, o'ziga xos yoqimsiz hidli suyuqlik. 115^0C da qaynaydi, suvda va ko'pchilik organik erituvchilarda yaxshi eriydi.

Olinishi:

$2CH \equiv CH$ + $HC \equiv N \rightarrow C_5H_5N$

asetilen, sianid kislota

Kimyoviy xossalari

Piridin aminlar kabi asosli xossalariga ega, benzolga o'xshab almashinish reaksiyalarida ishtirok etadi, lekin juda sekin boradi.

1. $C_5H_5N + HCl \rightarrow C_5H_5NHCl$ (piridiniy xlorid)
2. $C_5H_5N + 4H_2 \rightarrow C_5H_{11}NH_2$ (aminopentan)
3. $C_5H_5N + 11HJ \rightarrow C_5H_{12} + NH_4J + 5J_2$
4. $C_5H_5N + HONO_2 \rightarrow C_5H_4NON + H_2O$

3-nitropiridin

5. $C_5H_5N + Cl_2 \xrightarrow{200^0} C_5H_4ClN + HCl$

3-xlorpiridin

Pirimidin – halqasida 2 ta azot saqlagan geterosikl birikma bo'lib, rangsiz kristall modda, 22^0C da suyuqlanadi, 124^0C da qaynaydi, suvda yaxshi eriydi.

Olinishi:

$C_4H(OH)_3N_2 \xrightarrow{PCl_5} C_4H(Cl)_3N_2 \xrightarrow{HJ} C_4H_4N_2$

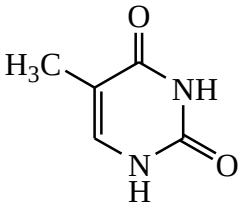
2,4,6-trigidrokso pirimidin; 2 ,4,6-trixlor pirimidin; pirimidin

Purin – 2 ta geterohalqali (6-a'zoli-pirimidin va 5-a'zoli imidazol) birikishidan (ya'ni kondensirlangan) hosil bo'lgan birikma.

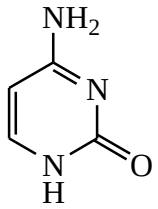
Purin – 217^0C da suyuqlanadigan, suvda yaxshi eriydigan asosdir.

Pirimidin va purin yon zanjirida karbonil yoki aminoguruhlar saqlagan birikmalar hosil qilib, ular nuklein kislotalar tarkibiga kiruvchi organik (azotli) asos qoldig'ini tashkil etadi.

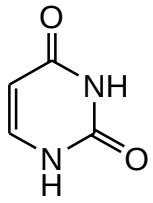
1) pirimidin asosidagi birikmalar



timin

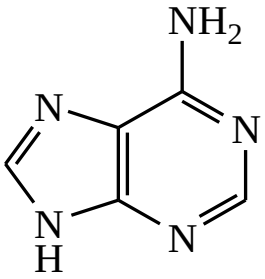


sitozin

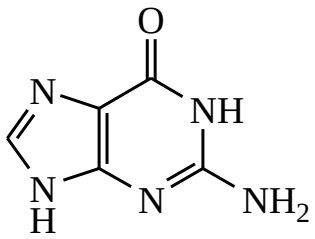


uratsil

2) purin asosidagi birikmalar



adenin



guanin

190. 58 g pirrolga 40% li (ρ=1,399g/ml) NaOH ta'sir ettirilganda 35 g tuz hosil bo'ladi. Sarflangan NaOH ning hajmini hisoblang va bu miqdor nazariy jihatdan necha foizini tashkil etadi? **(61,8ml; 45,5%)**

191. Piridinga n.sh.da 3,36 l vodorod ta'sir ettirilganda necha gramm aminopentan olingan. Bunda necha gramm piridin reaksiyaga kirishgan? **(2,9625 g piridin; 3,2625 g aminopentan)**

192. 26 g kalsiy karbiddan olingan gazga sianid kislota ta'sir ettirildi. Bunda necha gramm organik modda hosil bo'lgan? **(16,05 g)**

193. Tarkibida 21% qo'shimchasi bo'lgan 100 g piridin necha gramm brom bilan reaksiyaga kirishadi? **(180 g)**

194. 2,37 g organik modda yondirilganda 3,361 l (n.sh.da) va 1,35 g suv hamda azot hosil bo'ladi. Modda bugining havoga nisbati 2,724 ga teng. Moddaning molekular formulasini aniqlang. **(C_5H_5N-piridin)**

195. 31,8 g piridin va pirimidin aralashmasi yonganda 41,6 l CO_2 hosil bo'ldi. Aralashmadagi piridin va pirimidinning massa ulushlarini (%da) aniqlang. **(87,2%; 12,8%)**

YeChIMI:

190. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{58}{C_4H_4NH} + \underset{40}{NaOH} \rightarrow \underset{89}{C_4H_4NNa} + H_2O$$

1) 67 g – 40 g
58 g – x x = 34,6 g NaOH
2) V = m/ρ · ω = 34,6/1,399 · 0,4 = 61,8 ml
3) 67 – 89 g
58 – x x = 77 g (tuz)
4) ω% = 35/77 = 0,455 · 100% = 45,5%

191. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{79}{C_5H_5N} + \underset{89,6}{4H_2} \rightarrow \underset{87}{C_5H_{11}NH_2}$$

1) 79 – 89,6 l
X – 3,36 l x = 2,9625 g (C_5H_5N)
2) 89,6 l – 87
3,36 l – x x = 3,2625 g ($C_5H_{11}NH_2$)

192. Reaksiya tenglamalari

$$\underset{64}{CaC_2} + H_2O \rightarrow Ca(OH)_2 + \underset{26}{C_2H_2} \quad (1)$$

$$\underset{52}{2C_2H_2} + HCN \rightarrow \underset{79}{C_5H_5N} \quad (2)$$

(1) reaksiya tenglamasida hosil bo‘lgan gazning massasi
64 g (CaC_2) – 26 g (C_2H_2)
26 g (CaC_2) – x x = 10,5625 g (C_2H_2)
(2) reaksiya tenglamasida hosil bo‘lgan organik modda piridinning massasi
52 g (C_2H_2) – 79 g (C_5H_5N)
10,5625 g - x x = 16,05 g (C_5H_5N)

193. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{79}{C_5H_5N} + \underset{160}{Br_2} \rightarrow C_5H_4BrN + HBr$$

1) 100 · 0,21 = 21 g qo‘shimcha
2) 100 – 21 = 79 g (piridin)
3) 79 g – 160
79 g – x x = 160 g (Br)

194. Reaksiya tenglamasi

$$\underset{2,37}{X} + \underset{22,4l}{O_2} \rightarrow \underset{18}{SO_2} + H_2O + N_2$$

1) 22,4l – 12 g (C)
3,361 l – x x = 1,8 g (C)
2) 18 – 2 g (H)
1,35 – x x = 0,15 g (H)

3) 1,8 + 0,15 = 1,95 g

4) 2,37 – 1,95 = 0,42 g (H_2)

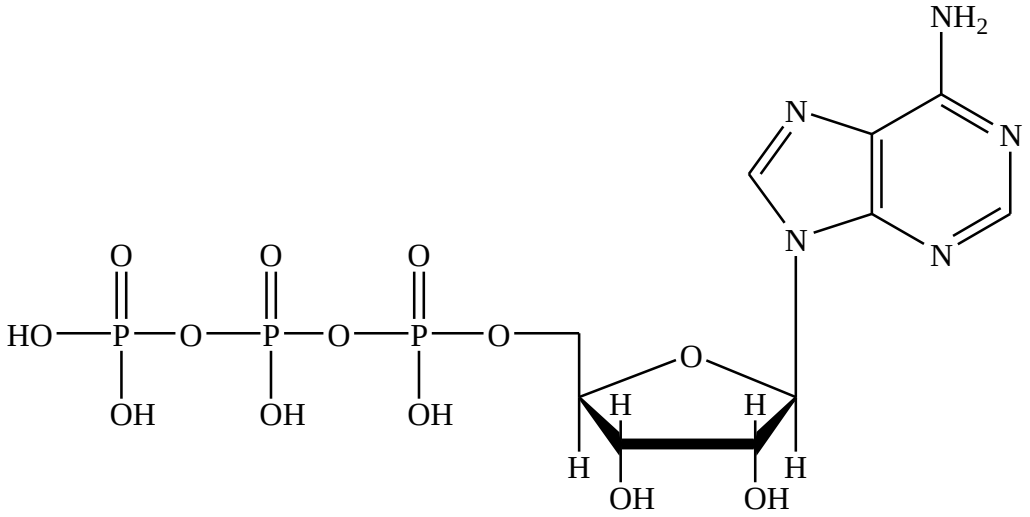
$$X : y : z = \frac{1,8}{12} : \frac{0,15}{1} : \frac{0,42}{14} = 0,15 : 0,15 : 0,03/:0,03 = 5 : 5 : 1$$ ya’ni C_5H_5N

Mr = 29 · 2,724 = 78,996 g

Mr (C_5H_5N) = 12 · 5 + 1 · 5 + 14 = 79 g/mol

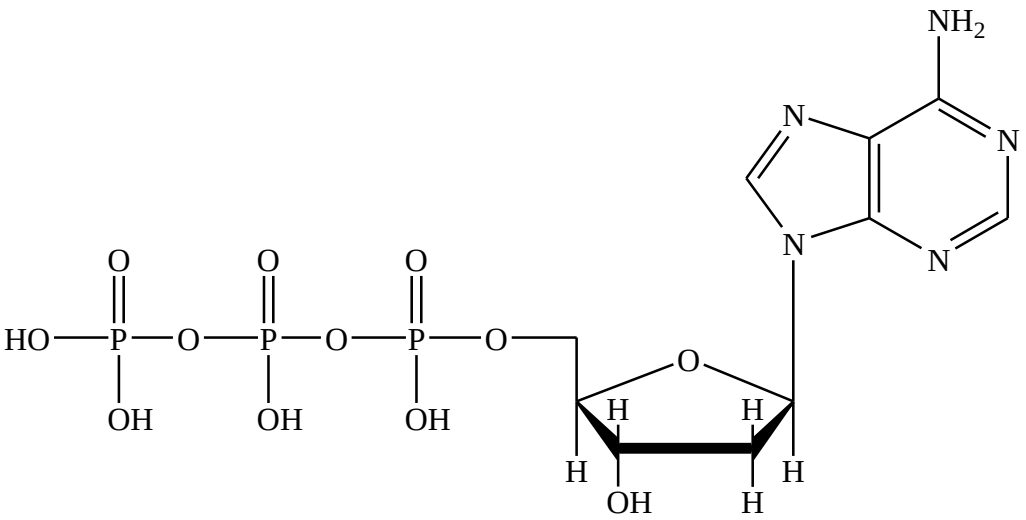
24.2. Nuklein kislotalar

Nuklein kislotalar irsiyat xususiyatlarni avlodlardan-avlodlarga o‘tishini boshqarib turadi. Ular oqsillarning biosintez jarayonida yetakchilik rolini bajaradi. Nuklein kislotalarning nisbiy molekular massasi juda katta bo‘lib, 10000 dan 10000000 gacha bo‘ladi. Ularning monomer bug‘ini mononukleotidlar bo‘lib, tarkibiga pirimidin yoki purin asoslarning qoldiqlari, uglevodlar komponenti-riboza yoki dezoksiribozalar va ortofosfat kislotalarning qoldiqlari kiradi, ya’ni



Agar nuklein kislotalar tarkibiga riboza qoldiqlariga ega bo‘lgan nukleotidlar kirsa, bunday nuklein kislotalar ribonuklein kislotalar deyiladi. (RNK)

Agar nuklein kislota tarkibiga dezoksiriboza qoldiqlariga ega bo‘lgan nukletidlar kirsa, bunday nuklein kislotalar dezoksiribonuklein kislotalar deyiladi. (DNK)



RNK xujayra ichida bajaradigan vazifasiga ko‘ra bir necha turga bo‘linadi.

1) ribosomal RNK (r-RNK) 80-85%

2) transport RNK (t-RNK) 10-15%

3) informatsion RNK (i-RNK) 1-10%

196. 10 g RNK (Mr=43550) molekulasi gidroliz qilinganda 10,496 g mononukleotidlar olingan bo‘lsa, shu RNK tarkibida nechta mononukleotidlar bo‘lgan? **(121)**

197. Protein molekulasi tarkibida 2 atom temir bo‘lib, uning foiz ulushi 0,28% ga teng. Proteinning nisbiy molekular massasini hisoblang. **(40000)**

198. DNKning A-G-S-T-A-A-T-S-G-T-A-S zanjiriga mos keladigan komplementar zanjirni toping.

199. Mononukleotidlarning to‘qimalardagi degradatsiyasi natijasida hosil bo‘lgan purin asoslaridan 24 g adenin gidrolizga uchrashidan necha gramm gipoksantin va n.sh.da necha litr ammiak ajralib chiqadi? **(24,2 g adenin; 4,44 g ammiak)**

200. Dezaminlangan nukleozid va nukleotidlar (inozin, inozinat kislota va xokazolar) keyingi bosqichda uglevod komponenti holda fosfat kislotani yo’qotib gipoksantinga, undan so‘ng ksantinga aylanadi. 7,8 g gipoksantinni oksidlash uchun qancha ksantinoksidaza (O_2 + H_2O) talab qilinadi va necha gramm vodorod peroksid hosil bo‘ladi? **(3,19 g (O_2+H_2O); 2,17 g H_2O_2)**

YeChIMI:

195. Yonish reaksiya tenglamalari

X k

$4C_5H_5N + 25O_2 \rightarrow 20CO_2 + 10H_2O + 2N_2$

316 448l

y z

$C_4H_4N_2 + 3O_2 \rightarrow 2CO_2 + 2H_2O + 2N_2$

316 44,8l

X + y = 31,8 g; k + z =41,6l ; y = 31,8 – x

1) $\frac{448x}{316} + \frac{44,8y}{80} = 41,6$

1,418x + 0,56u = 41,6

1,418x + 0,56(31,8-x) = 41,6

1,418x + 17,808 – 0,56x = 41,6

23,792 = 0,858x

X = 27,73

U = 31,8 – 27,73

U = 4,07

2) 31,8 – 100%

27,73 – x x = 87,2% (piridin)

100 – 87,2 = 12,8% (pirimidin)

196. RNK molekulasi gidrolizlanganda uning massasi qanchaga o‘zgarganligi topiladi.

1) 10,496 – 10 g = 0,496 g (H_2O)

2) gidroliz jarayoni sodir bo‘lganligini inobatga olib quyidagi tenglama tuzildi.

10/43550 = 0,496/18(n-1)

0,496 · 43550 = 10 · 18(n-1)

21600,8 = 180(n-1)

120 = n-1 n = 120 + 1 = 121

197. Protein molekulasi tarkibida 2 atom temir miqdori va uning foizidan foydalanib, proteinning nisbiy molekular massasi topiladi;

(2Fe) 112 g – 0,28%

x – 100% x = 40000

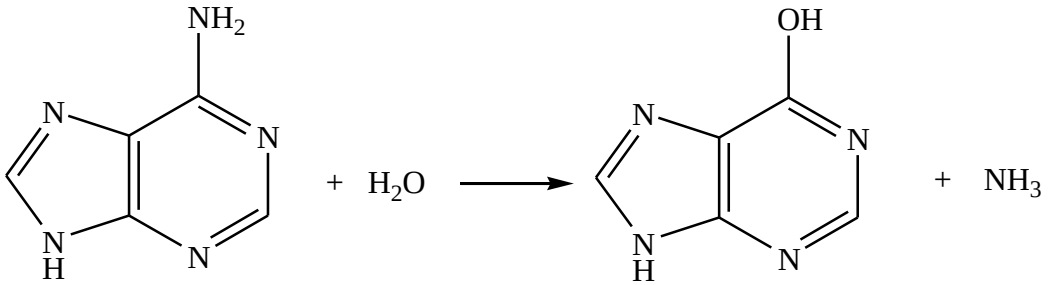
198. DNKning A-G-S-T-A-A-T-S-G-T-A-S zanjiriga mos keladigan komplementar zanjirni topish uchun har bir azotli asosga tegishli bo’lgan asos topiladi, ya’ni

A-G-S-T-A-A-T-S-G-T-A-S

T-S-G-A-T-T-A-G-S-A-T-G

199. Reaksiya tenglamasi

24 x

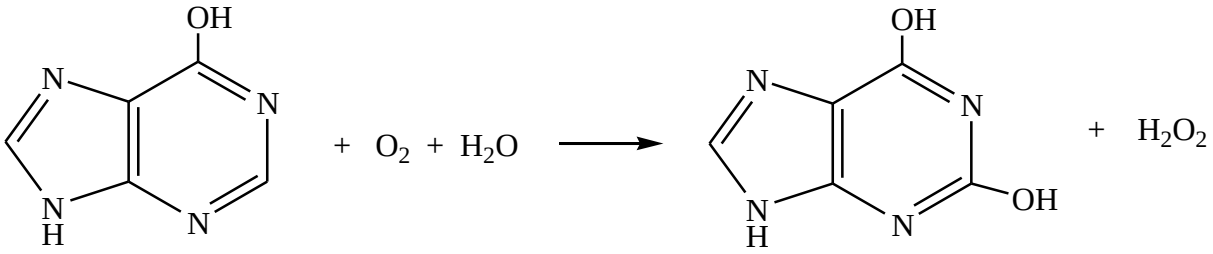


121 122

121 – 122
24 – x x = 24,2 g
121 – 22,4 l
24 – x x =4,44 l (NH_3)

200. Reaksiya tenglamasi

7,8 x x



122 50 138 34

122 g – 50 g (O_2 + N_2O)
7,8 g – x x = 3,19 g (O_2 + N_2O)
122 g – 34
7,8 g – x x = 2,17 g (N_2O_2)

26. Mustakil yechish uchun masalalar

1. 16,8 g metallni eritish uchun 14,7 g H_2SO_4 sarflangan bo'lsa, metalning ekvivalent massasini va H_2 ning hajmini (n.sh) hisoblang. **(56,0 ; 3,36 l)**

2. 1,225 g kislotani neytrallash uchun 1,00 g NaOH sarflandi. Kislotaning ekvivalent massasini aniqlang. **(49g /mol.)**

3. Formulalari BaS, Al_2S_3, PbS, P_2S_5 bo'lgan birikmalarda elementlarning valentligini toping

4. Quyidagi birikmalarda: a)I valentli b)II valentli v)III valentli g)IV valentli d)V valentli bo'lgan elementlarni yozib chiqing: K_2O; HI; I_2O_5;NH_3; Fe_2O_3; CrO_3; CaO;BaO;PbO_2; As_2O_5; MnO_2

5. Azotning vodorod bilan hosil qilgan birikmasida vodorodning 1 massa qismiga azotning 7 massa qismi to'gri keladi. Bu birikmaning formulasini va undagi azotning valentligini toping.

6. Normal sharoitda olingan 448 ml gazning molekular formulasini toping. **($12,04*10^{21}$)**

7. 14g CO_2 7°C da 780 mm. sim. ust. bosimida qancha hajmni egallashini aniqlang. **(7,12 l).**

8. 98,7 kPa bosim, 91°C haroratda gaz 680 ml hajmni egallaydi. Shu gazning n.sh.dagi hajmini aniqlang. **(496 ml.)**

9. 1,5 kg ruxning HCI ta'sirida 17°C va 102,4 kPa bosimda ajralgan vodorodning hajmini aniqlang. **(0,54 m^3)**

10. 600 ml benzol bug'ining 87°C va 83,2 kPa bosimdagi massasi 1,3 g ekanligidan foydalanib benzolning molekular massasini toping. **(78)**

11. 1m^3 havoning 17 ^{0}C va 83,2 kPa bosimdagi massasini aniqlang **(1 kg).**

12. 2,73 g vanadiy oksidi molekulasida 1,53 g metall borligini bilgan holda oksidning oddiy formulasini aniqlang **(V_2O_5)**

13. 3 g antrotsitning yonishidan 3 l (n.sh.) CO_2 hosil bo'lgan. Antrotsitdagi uglerodning massa ulushini (%) aniqlang **(94,6%)**

14. 265 g Na_2CO_3 dan necha gramm osh tuzi hosil qilish mumkin. **(292,5 g)**

15. 7,4 g $Ca(OH)_2$ saqlagan eritmadan 3,36 l (n.sh) CO_2 o'tkazilganda hosil bo'lgan moddaning massasini toping. **(10g)**

16. Aralashma tarkibida 30% CuO bor. Shu aralashmaning 1t tarkibida qancha Cu borligini aniqlang **(240 kg)**

17. 5 g moddaning yonishdan 4,4g CO_2 va 2,7 g H_2O hosil bo'ladi. Bu gazning 1l 1,34 g keladi. Gazning molyar formulasini toping va 1l gazning yonishi uchun necha l 0_2 sarf bo'lganligini hisoblang. **(C_2H_6; 3,5 l O_2)**

18. 9,98 g organik moddaning tulik, yonishidan 1,9 g CO_2 va 11,7 g H_2O hosil bo'ladi. Bu modda bug'ining 1 l. (n.sh da) 2,054 g Uning molyar formulasini yozing. **(C_2H_5ON).**

19. Toriy $^{232}_{90}$ Th atomi kurgoshin $^{208}_{82}$Rb ga aylanishi uchun nechta α va β-zarracha yuqotish zarur?

20. Quyidagi elementlarni α – zarracha bilan bombardimon qilinganda qanday yangi element hosil bo'ladi? ^{23}Na; ^{15}N; ^{40}K; ^{19}F (proton parchalanish)

21. Quyidagi elementlarni α – zarracha bilan bombardimon qilinganda qanday yangi element hosil bo'ladi? ^{10} V; ^{24}Mg; ^{31}P (neytron parchalanish)

22. HCI ning 0,1 N li 28 ml eritmasi 25 ml NaOH eritmasi bilan neytrallandi. NaOH eritmasining normalligini aniqlang **(0,112N).**

23. 100 ml AgNOz eritmasidagi kumushni to'liq cho'ktirish uchun 0,2N HCI eritmasidan 50 ml sarf buldi. AgNOz eritmaning normalligi va cho'kmaning massasini toping **(1,433 g;0,1n)**

24. 100 ml 96 % li H_2SO_4 eritmasiga (ρ = 1,84) 400ml suv qo'shildi. ρ = 1,22 ga teng bo'lgan eritma hosil bo'ladi. Eritmaning normalligi va erigan modda H_2SO_4 ning massa ulushini toping **(7,52 n; 30,2%)**

25. $BaSO_4$ cho'kmasini to'liq cho'ktirish uchun $BaC1_2$ ning 15% li 100 g eritmasiga 14 ml H_2SO_4 eritmasi sarflandi. H_2SO_4 ning normalligini toping **(10 n)**.

26. 15°C da to'yintirilgan 405 g eritmasida necha g NH_4CI bor. Bu tuzning shu haroratdagi eruvchanlik koeffitsienti 35 ga teng **(105 g)**

27. 50 g eritmada 40°S da 6,5 g K_2SO_4 buladi. Eritmaning foiz konsentratsiyasini va eruvchanligini aniklang.**(13%. 14,5 g)**

28. Tarkibida 2,25 g kislota erigan eritmani neytrallash uchun 25 ml 2 normalli ishqor eritmasi ishlatildi. Kislotaning ekvivalent massasini aniqlang. **(45g/ mol)**.

29. 36,5% li (ρ =1,18 g/ml) HCI eritmaning normalligini aniqlang **(11,8 n**

30. Tarkibida 16 g NaOH saqlagan eritmani neytrallash uchun (ρ = 1,07 g/ml) 10% li H_2SO_4 eritmadan necha ml kerak bo'ladi. **(183 ml).**

31. $CuSO_4$ ning 8% li eritmani hosil qilish uchun 25 g $CuSO_4$ * $5H_20$ qancha (g) suvda eritilishi kerak. **(175 g)**.

32. 2,05% li sulfit kislota eritmasini hosil qilish uchun 2,8 l CO_2 (n.sh) qanday miqdordagi (g) suvda eritilish kerak **(492 g**)

33. 80% li sirka kislota eritmasini hosil qilish uchun 192 g suvda qanday miqdorda (g) sirka angidridni zritish kerak.**(408g)**

34. Kaliy nitrat bilan natriy nitratning 7,28 g aralashmasi kattik kizdirilganda kaliy nitrit va natriy nitritning 6 g aralashmasi xosil bo'lgan. Aralashmaning tarkibini aniqlang. **(3,03 va 4,25).**

35. Kaliy permanganat bilan bertole tuzining 8,06 g aralashmasi parchalanganda 1,568 l (n.sh.da) O_2 ajralib chiqqan. Reaksiya uchun olingan aralashmaning tarkibini aniqlang. **(3,16 g va 4,9)**

36. O'yuvchi natriy eritmasidan 2,46 ml (n.sh.da) CO_2 o'tkaziladi Na_2C0_3 va NaHCOz ning 11,44 g aralashmasi olingan hosil bo'lgan aralashmaning tarkibini aniqlang. **(10,6 g Na_2C0_3 va 0,84 g NaHCOz).**

37. KHOz ning 60^0C dagi to'yingan eritmaning konsentratsiyasi 52,4% bo'ldi. Shu haroratdagi tuzning eruvchanlik koeffitsentini toping. **(110 g)**

38. Vodorod va kislorodning 0,020 l aralashmasi portlatilgandan so'ng 0,0032 l O_2 ortdi. Dastlabki aralashmaning ulushini toping **(44 % O_2 va 56% H_2.)**

39. 600 ml gaz (n.sh.dagi) massasi 1,714 g ga teng ekanligi ma'lum bo'lsa, shu gazning molyar massasini aniqlang **(64 g/mol)**

40. Cu bilan Ag qotishmasidan 3 g miqdori konsentrlangan HNOz da eritib, $Cu(NOz)_2$ bilan AgNOzning 7,34 g aralashmasi hosil qilingan Qotishmaning foiz ulushini aniqlang **(64% Cu va 36% Ag)**.

41. Bariy nitratning 100^0C dagi eruvchanligi 300 g ga teng. Uning shu haroratdagi tuyingan eritmasining foiz konsentratsiyasini aniqlang **(75%)**

42. 83,3% li 250 g eritma tayyorlash uchun CO_3 va 73,5% li H_2SO_4 dan qanday miqdorda kerak bo'lishini aniqlang. **(50 g CO_3 va 200 g kislota eritmasi).**

43. 1045 g 35,89% li natriy iodid eritmasida 465 g NaI*$2H_20$ eritilishdan hosil qilingan eritmaning foiz konsenratsiyasini aniqlang **(50%).**

44. 150°C da, ba'zi bir reaksiya 16 minutda tugaydi. Harorat koeffitsienti 2,5 ekanligini hisobga olib shu reaksiya 200°C da qancha vaqt (sek) davom etishini hisoblang. **(9,8 sek).**

45. $2NO(g)+O_2(g)->2NO_2(g)$reaksiyasida NO konsentratsiyasini 3 marta oshirilganda kimyoviy reaksiya tezligi necha martaga oshadi? **(9 marta).**

46.$CO+O_2$—>CO_2 reaksiyada CO ning konsentratsiyasini 0,03 da 0,15 gacha, O_2 ning konsentratsiyasini esa 0,05 dan 0,1 gacha oshirildi, to'g'ri reaksiya tezligi qanday o'zgaradi? **(50 marta oshadi)**.

47. 5A+V=2C+D da A moddannng dastlabki konsentratsiyasi esa 0,0142 mol' bo'lgan. Reaksiya boshlanganidan so'ng c moddaning konsentratsiyasi 0,008 mol/l bo'lgan va muvozanat qaror topgan. A va V moddalarning muvozanatdagi konsentratsiyalarini toping. **([A]=0,03mol/l, |V]=0,01 mol/l.)**

48. $P+HNO_3+H_2O$ = ? Oksidlanish-qaytarilish reaksiyasini davom ettirib oksidlovchi va qaytaruvchi oldidagi koeffitsentini aniqlang.

49. $KMnO_4+H_2O_2+H_2SO_4$= ? reaksiyadagi barcha koeffitsentlar yig'indisi nechaga teng? **(23)**

50. $PbS+H_2O$ =? reaksiyasini davom ettiring va oksidlovchidan necha mol ishtirok qilishini aniqlang

51. $CrCI_3$ $+H_2O_2+NaOH = Na_2CrO_4$ +NaCI+X reaksiyada X qaysi modda bo'lishini va necha mol hosil bo'lishini aniqlang **(H_2O; 8 mol)**

52. 6,5 g Zn suyultirilgan HNO_3 bilan ta'sirlashganda (n.sh.da) ulchangan necha mol NH_4NO_3 hosil bo'ladi? **(0,025 mol).**

53. CHzCOCH + O_2= reaksiyada 6,72 l CO_2 (n.sh.da) hosil bo'lishi uchun qancha hajm aseton yonishi kerakligini hisoblang **(5,8 g).**

54. H_2O_2+KI --> reaksiyada 25,4 g hosil bo'lishi uchun necha mol H_2O_2 sarflanadi. Bunda necha gramm KOH hosil bo'ladi. **(0,1 mol 11,2 g).**

55. $KMnO_4+HBr=KBr+MnVg_2+Br_2+$ H_2O reaksiyada 0,2 mol KMnO necha gramm HVg bilan ta'sirlasha oladi va necha mol brom hosil bo'lishin aniqlang ?

56. Oltingugut konsentrlangan HNOz kislota bilan ta'sirlashishidan 13,44 l HO_2 gazi oshadi. Reaksiyada sarflangan C ning massasini toping.

57.$NaI+H_2SO_4=Na_2SO_4+I_2+SO_2+H_2O$ reaksiya tenglamasini elektron-balans yuli bilan tenglashtirib, oksidlovchi va qaytaruvchilar koeffitsientining yig'indisini toping.

58. Na_2SO_4+ $KMnO_4$+ H_2O= Na_2SO_4+?+? Reaksiyani davom ettirish va barcha kozffitsentlar yigindisini toping.

59. Fe+CI_2= Reaksiya natijasida necha mo'l mahsulot hosil bo'ladi.**(2mol $FeCI_3$)**

60. $CuSO_4$ eritmasidan 30 minut davomida 5,36 A kuchga ega bo'lgan elektr tok o'tkazilganda katodda ajralib chiqadigan mis miqdorini aniqlang **(3,2 g)**

61. $AgNO_3$ eritmasidan 2 soat davomida 0,804 A kuchga ega bo'lgan tok o'tkazilganda katodda 6,156 g Ag ajralib chiqqan. Kumushning tok bo'yicha unumini aniqlang. **(95%)**

62. $CuC1_2$ eritmasining elektroliz natijasida anodda 560 ml gaz ajraldi. Katodda ajralgan misning massasini aniqlang. **(1,6 g)**

63. 28 g 5% li KCI eritmasini elektroliz kilinganda anod va katodda qanday mahsulotlar va qancha miqdorda hosil bo'ladi. (0,2 l $C1_2$ va 0,2 l H_2)

64.15% li NaOH eritmasidan 150 ml va 100 ml 10% HCl eritmalarini aralashtirilganda qaysi modda qancha miqdorda ortib qoladi? **(11,6 g NaOH)**

65.$CuSO_4$ ning 10 ml 10% li eritmasi (ρ = 1,1 g/ml) bilan 10 ml 1% li eritmasi (ρ = 1,00 g/ml) aralashtirib, tayyorlangan $CuSO_4$ eritmasining molyar konsentratsiyasini aniqlang. **(0,357 M)**

66.H_2SO_4 eritmasi 9 minut davomida elektroliz qilinganda 20^0C va 102200Pa bosimda ulchangan 60 ml qaldiroq gaz ajralib chiqdi. Tok kuchini (A) aniqlang. **(1,8A)**

67. Noma'lum metall xloridining suyuqlanmasi orqali 0,5 soat davomida kuchi 11,52A bo'lgan tok o'tganda katodda 1,94 g metall ajralib chiqdi. Qaysi metall tuzi elektrolizga qatnashgan? **(Al)**

68. K_2CO_3 suyuqlanmasi elektroliz qilinganda 736 l gaz ajraldi. Bunda olingan kaliyning massasini aniqlang **(1,7 kg)**

69. Uglerod va oltingugurtdan iborat 10 g aralashma yondirilganda 30 g CO_2 va CO_2 arlashmasi hosil bo'ladi. Dastlabki aralashmaning foiz tarkibini aniqlang. **(60% C va 40% C)**

70. Kislotali sharoitda KI eritmasiga 80 ml 0,15 N $KMnO_4$ eritmasi qo'shilganda qancha gramm iod ajraladi? **(7,62 g)**

71. Suyultirilgan H_2SO_4 ishtirokida 2 l 0,1 M H_2S eritmasini oksidlash uchun 1 l hajmda 14,7 g $K_2Cr_2O_7$ bo'lgan eritmadan qancha hajm kerak? **(1,33 g)**

72. Kislotali sharoitda $KMnO_4$ ga $NaNO_2$ ta'sir ettirilganda qancha mo'l suv hosil bo'ladi? **(3 mol)**

73. Quyidagi $CO_2 + O_2 = CO_3$ reaksiyada qatnashuvchi moddalarning muvozanat holatidagi konsentratsiyalari (mol/l): $[CO_2] = 0,025$; $[O_2] = 0,2$; $[CO_3] = 0,05$ bo'lsa, reaksiyaga kirishgan moddalarning dastlabki konsentratsiyalari (mol/l) qanday bo'lgan? **(0,075; 0,225)**

74. Kuyidagi $NO + O_2 = NO_2$ reaksiyada muvozanat holatidagi moddalarning konsentratsiyalari (mol/l): $[HO] = 0,80$; $[O_2] = 0,26$; $[HO_2] = 0,20$ bo'lsa, shu reaksiyaga kirishgan moddalarning dastlabki konsentratsiyalari (mol/l) yigindisi qanday bo'lgan? **(1,36)**

75. 20% li 80 ml (ρ = 1,12 g/ml) KOH eritmasi bilan 15% li 102 ml (ρ = 1,17 g/ml) HCl eritmalari aralashtirildi. Eritmadagi moddalarning o'zaro ta'sirlashuvi natijasida hosil bo'lgan tuzning eritmadagi massa ulushini toping. **(11,4%)**

76. Magniy kuporosi $MgSO_4 *nH_2O$ tarkibida magniyning foiz konsentratsiyasi 11,42% ga teng. n ning qiymatini toping. **(5)**

77. 3M li 400 ml NaOH eritmasi 2 M li 1600 ml eritmasi bilan aralashtirilgandan hosil bo'lgan eritmaning molyar konsentratsiyasini toping. **(2,2M)**

78. Tenglamasi A + V = S + D bo'lgan sistemadagi hamma moddalardan 2 mol miqdorda aralashtirilgan. Sistemada muvozanat qaror topgandan keyin C modda konsentratsiyasi 3 molga teng bo'lgan. Muvozanat konstantasini toping. **(9)**

79. H_2S ni mo'l miqdorda kislorod ishtirokida yondirilganda hosil bo'lgan gaz 40% li NaOH ning 200 ml hajmi (ρ = 1,43 g/ml) orqali o'tkazilganda, o'rta tuz hosil bo'ladi. Reaksiyada qatnashgan H_2S hajmini (l) hisoblang **(32 l)**

80. Zichligi 1,1 g/ml bo'lgan 20% li HCl ning qancha hajmi (ml) 16,2 g aluminiy va 14,4 g oltingugurt reaksiyasi natijasida hosil bo'lgan mahsulotni eritish uchun yetarli bo'ladi? **(149,3 l)**

81. Fe_2O_3 va CuO dan iborat 95,5 g aralashma vodorod oqimida qaytarildi. Qaytarilish mahsulotlariga ortiqcha miqdorda xlorid kislota ta'sir ettirishdan n.sh.da o'lchangan 4,48 l vodorod ajralib chiqdi. Qancha mis qaytarilganligini hisoblab toping. **(63,6 g)**

82. A+2V= C tenglama bilan ifodalangan jarayonda moddalarning muvozanat holatidagi konsentratsiyalari (mol/l) tegishlicha: [A]=0,12; [V]=0,24 va [C]=0,295ga teng. Shu jarayonning muvozanat konstantasini toping **(42,75)**

83. Quyidagi tenglama bilan ifodalangan jarayonda $CO + H_2O = CO_2 + H_2$ moddalarning konsentratsiyalari (mol/l) tegishlicha: [CO] = 0,3; $[H_2O]$ = 0,4; $[CO_2]$ = 0,4 va $[H_2]$ = 0,05 ga teng bo'lgan sistemaning muvozanati o'ngga siljitildi va bunda CO ning ½ qismi reaksiyaga kirishdi. Shunday moddalarning konsentratsiyalari qanday bo'ladi? **(0,15; 0,25; 0,55; 0,2)**

84. Quyidagi geterogen sistemaning $FeO+CO= Fe + CO_2$ muvozanat konstantasi 0,5 ga teng. Reaksiya boshlanishidan ma'lum vaqt o'tgandan so'ng CO va CO_2 larning konsentratsiyalari 0,05 va 0,01 mol/l ga teng bo'ladi. Ularning muvozanat holatdagi konsentratsiyalarini (mol/l) hisoblang **(0,04; 0,02)**

85. 480 g 90% li H_2SO_4 eritmasini tayyorlash uchun 200 g 60% li H_2SO_4 eritmasiga necha gramm 10% li oleum qo'shish kerak? **(340,5 g)**

86. Rux va magniydan iborat 20 g kotishmaga mo'l miqdorda xlorid kislota ta'sir ettirildi. Hosil bo'lgan eritma bug'latilgandan sog 55 g quruq qoldik hosil bo'ldi. Dastlabki qotishmadagi ruxning massasi (g) qancha bo'lgan? **(12,9 g)**

87. 319 g 37,3% li $CaCl_2$ ning qaynoq eritmasi sovutilganda, 33,4 g $CaCl_2 *6H_2O$ cho'kmaga tushdi. Eritmada qolgan tuzning massa ulushi necha foizga teng? **(36%)**

88. 393K da reaksiya 18 minutda tugallanadi. Reaksiyaning harorat koeffitsenti 3 ga teng bo'lsa, 453K dagi bu reaksiyaning tugallanish vaqtini (sekundda) hisoblang. **(1,48 sek)**

89. Agar 100^0Cda 100 g suvda 155 g, 0^0C da esa 111 g K_2SO_3 erib, to'yingan eritma hosil qilindi, uning 770 g eritmasi 100^0C dan 0^0C gacha sovitilganda cho'kmaga tushadigan tuzning massasini aniqlang. **(132,86 g)**

90. ZnO bilan ruxning 10,7 g aralashmasini eritish uchun HCl ning 10,22% li eritmasidan 100 g sarflandi. Aralashma tarkibidagi moddalarning massasini (g) toping. **(8,1 g ZnO va 2,6 g Zn)**

91. Tarkibi 85% magniy va 15% aluminiydan iborat bo'lgan qotishmaning 8,52 g miqdoriga xlorid kislota 6,89g miqdoriga NaOH eritmasi ta'sir ettirildi. Ajralib chiqqan vodorod hajmini (n.sh.da) toping **(10 ml)**

92. 24% li $Ba(NO_3)_2$ eritmasidan 300g tayyorlash uchun uning 7% li eritmasidan va $Ba(NO_3)_2 *6H_2O$ dan qanday miqdorda olish zarur? **(58,9 g; 241 g)**

93. 3,8% li $FeSO_4$ eritmasini tayyorlash uchun uning 1,2% li 200g eritmasida qancha miqdorda $FeSO_4 *7H_2O$ eritilishini hisoblang.**(10,2 g)**

94. 24% li Na_2CO_3 eritmasini tayyorlash uchun uning 8% li 300 g eritmasida qancha miqdorda kristall soda $Na_2CO_3 *10H_2O$ eritilish zarurligini hisoblang. **(369,2 g)**

95. Vodorodga nisbatan zichligi 25 ga teng bo'lgan 8 l CO_2 va CO_2 gazlar aralashmasidan har bir gazning hajmini toping. **(2,4 l CO_2; 5,6 l CO_2)**

96. 30 g kristall sodani 200 g suvda eritib tayyorlangan eritmadagi Na_2CO_3 ning massa ulushi 2% ga kamaytirish uchun eritmaga qancha (g) suv qo'shish kerak? **(325,5 g)**

97. 100 g 5% li $CuSO_4$ eritmasida eritilgan $CuSO_4$ ning massa ulushi 2,5% ga kamaytirish uchun eritmaga qancha (g) suv qo'shish kerak? **(325,5 g)**

98. Eritmaning 25 ml hajmidagi $FeSO_4$ ni oksidlash uchun kislotali sharoitda $KMnO_4$ ning 0,02 M li eritmasidan 19,8 ml sarf bo'lgan. Qaytaruvchining molyar konsentratsiyasini hisoblang. **($7,92 * 10^{-2}$M)**

99. 30^0C da KNO_3 ning 50 g 20%li eritmasining to'yinishi uchun yana 6,8g KNO_3 tuzi qo'shilish kerak bo'lsa, shu tuzning eruvchanligini aniqlang. **(42 g)**

100. 0,2 g kislorod va 3,17 g galogen bilan metall bir xil miqdorda birikadi, galogenning ekvivalent massasi aniqlang. **(126,8)**

101. Azot oksidi 25,93% azot, 74,07% kisloroddan tarkib topgan. Azotning ekvivalentini toping. **(2,8)**

102. 1 kg ammiak sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishsa, qancha ammoniy sulfat hosil bo'ladi? Bunda sulfat kislotaning 60% li eritmasidan (ρ = 1,5 g/ml) qancha hajm sarf bo'ladi? **(3,88 g; 11,5 l)**

103. Massasi 28,35 g bo'lgan II valentli $Me(NO_3)_2$ soda ishtirokida 18,75 g $MeSO_3$ ga aylantirildi. Reaksiya uchun olingan nitrat qaysi metall tuzi ekanligini aniqlang.

104. Agar gazlar aralashmasining bosimini 4 marta oshirilsa, quyidagi reaksiya tezligi qanday o'zgaradi?

$$2HO + O_2 = 2HO_2$$

105. Quyidagi muvozanatda turgan sistemalarda bosimning pasayishi qanday ta'sir qiladi?

a) $H_2O_4 \leftrightarrow 2HO_2$

b) $4HCl + O_2 \leftrightarrow 2H_2O(g) + 2Cl_2$

v) $2H_2 + O_2 \leftrightarrow 2H_2O$

g) $2HO + O_2 \leftrightarrow 2HO_2$

106. Muvozanatda turgan reaksiya qaysi tomonga siljiydi?

1) bosim oshganda 2) harorat pasayganda

a) $H_2O_4 \leftrightarrow 2HO_2 - 56,94$ kDj

b) $CO + H_2O \leftrightarrow CO_2 + H_2 + 42,71$ kDj

v) $2H_2O \leftrightarrow 2H_2 + O_2 - 575,62$ kDj

g) $2CO + O_2 \leftrightarrow 2CO_2 + 569,43$ kDj

107. $C_2O_4^{2-}$ ioni CO_2 gacha oksidlansa shavel kislotaning ekvivalent massasini toping. **(90)**

108. Kislotali muhitda marganes dioksid Mn^{2+} ioniga qaytarilsa marganes dioksidning ekvivalent massasini hisoblang. **(43,5)**

109. 0,8M li NH_4OH eritmasidagi OH^- ionlarning konsentratsiyasi 0,028 mol/l bo'lsa, dissotsiatsiya darajasi (%) da nechiga teng bo'ladi? **(3,5%)**

110. Agar elektrolitning dissotsiatsiya darajasi α =50% bo'lib, eritmaga $5*10^{25}$ ta molekula kiritilgan bo'lsa, elektrolitning nechta molekulasi dissotsiyalangan? **($2,5*10^{25}$)**

111. $[OH^-]$ konsentratsiyasi $1*10^{-8}$ mol/l bo'lgan eritmaning pH ini aniqlang **(6)**

112. pH =5 bo'lgan eritmadagi OH^- ionlarning konsentratsiyasini (mol/l) hisoblang. **(10^{-5})**

113. Ma'lum hajmdagi kuchsiz bir negizli kislota eritmasida 6,02 * 10^{18} ta vodorod ionlari va 5,96 * 10^{20} ta kislota molekula bor. Shu kislotaning dissotsiatsiya darajasi (%) nechiga teng? **(1%)**

114.KOH ning 0,01mol/l konsentratsiyali eritmasida KOH 100% dissotsialangan bo'lsa, shu eritmaning pH ni aniqlang. **(12)**

115. Gipoxlorit kislotaning dissotsiatsiya konstantasi 5 * 10^{-8} ga teng bo'lsa, uning 0,1M eritmasidagi vodorod ionlari konsentratsiyasini (mol/l) aniqlang **(2,24 * 10^{-4})**

116. Dissotsiatsiya konstantasi 1,77 * 10^{-5} ga teng bo'lgan 0,1n NH_4OH eritmasining dissotsiatsiya darajasi va gidroksil ionining konsentratsiyasi (mol/l) hisoblang. **(1,33 * 10^{-2} ; 1,33 * 10^{-3})**

117. Suvsiz sirka kislota tayyorlash uchun 91% li 400 g sirka kislota eritmasida qancha miqdor sirka angidrid eritilishi kerak. **(204 g)**

118. Suvsiz KOH tayyorlash uchun 92% li 600 g KOH eritmasida qancha miqdorda K_2O eritilishi zarur. **(250,6 g)**

119.Suvsiz NaOH tayyorlash uchun 90% li NaOH eritmasining qanday miqdorida 12,4 g Na_2O eritilishi zarur. **(36 g)**

120.Agar a) $[H^+]$ = 0,0056 mol/l; b) $[H^+]$ = 2,6 * 10^{-5} mol/l; v) $[H^+]$ = 2,2 * 10^{-3} mol/l bo'lsa, eritmalarni pH ini hisoblang. **(2,25; 4,50; 11,34)**

121.Zichligi 1,06 bo'lgan eritmani bug'latish yuli bilan zichligini 1,42 ga ko'tarish uchun eritmaning konsentratsiyasini qanday o'zgartirish kerak? **122.**Elektrolitning dissotsiatsiya darajasi 10% ga teng bo'lsa, eritmadagi 3,01 * 10^{23} ta molekulaning qanchasi ionlarga parchalanadi? **(3,01 * 10^{22})**

123. 0,005M li NaOH ning eritmasining pH qiymati qanday bo'ladi? **(11,7)**

124.2,1 g temir oltingugurt bilan birikkanda 3,6 kj issiqlik ajralib chiqadi. Temir sulfidning hosil bo'lish issiqligini hisoblang.**(97,1 kj)**

125. Quyidagi reaksiyaning issiqlik effektini hisoblang

$$CO_2 + 1/2O_2 = CO_3$$

Bunda CO_2 ning elementlardan hosil bo'lish issiqligi 296,2 kj, CO_3 niki 391,1 kj. **(96,2 kj)**

126. Metil spirt (CH_3OH) ning hosil bo'lish issiqligini ushbu reaksiyaga asosan aniqlang.

$$CH_3OH + 3/2\ O_2 = CO_2 + 2H_2O + 720{,}5\ kj$$

ΔH_{CO2} = - 393,5 kj; ΔH_{H2O} = - 285,8 kj

127.Quyidagi reaksiyalar uchun standart entalpiyani (ΔH) hisoblang

a) C_2H_2 (g)+ H_2O(s) = CH_3CH_2OH(s)

b) C_2H_2 (g)+ H_2O(g) = CH_3CH_2OH(s)

v) Fe_3O_4 (k)+ $4H_2$(g) = 3Fe(k) + 4 H_2O(g)

g) BaO (k)+ CO_2(g) = $BaCO_3$(k)

128.Azot (I)- oksidning cho'g'langan ko'mir bilan o'zaro ta'siri quyidagi reaksiya bo'yicha boradi: $2H_2O + C = CO_2 + 2H_2 + 556{,}7$ kj

Agar karbonat angidridning hosil bo'lish issiqligi 393,5 kj ga teng bolsa, azot (I)-oksidning hosil bo'lish issiqligini toping **(- 81,6 kj)**

129. 25^0C da CuI ning EK = $1{,}1*10^{-12}$ ga teng. CuI ning eruvchanligini hisoblang.

130. $Al(OH)_3$ ning eruvchanligi 8,2 $*10^{-12}$ mol/l ga teng bo'lsa, $Al(OH)_3$ ning eruvchanlik ko'paytmasini toping.

131. Teng miqdorda 0,04 mol $BaCl_2$ va 0,02 mol Na_2CrO_4 eritmasi aralashtirilganda $BaCrO_4$ cho'kmasi hosil bo'ladimi?

132. $CaCO_3$ va $CrCO_3$ ning eruvchanligini hisoblab, ularning nisbatini toping.

($EK_{CaCO3} = 5{,}0*10^{-13}$ $EK_{CrCO3} = 1{,}6*10^{-9}$)

133. 0,02 M li NaCI ning gidroliz darajasini, pH va gidroliz konstantasini hisoblang ($K_{HCN}=7{,}9*10^{-10}$)

134. 6 l kaldirok gazning portlashidan necha gramm suv hosil bo'ladi?

135. Aerostatlarni vodorod bilan to'ldirishda kalsiy gidridni suvga ta'sir ettirishdan foydalaniladi. 560 m^3 hajmdagi aerostatni vodorod bilan to'ldirish uchun qancha kalsiy gidrid talab etildi?

136. 0,36 g vodorod va 3,26 g kisloroddan iborat bo'lgan aralashma o'zaro ta'sirlashganda qaysi gaz va qancha massada reaksiyaga to'liq kirishmaydi?

137. 17^0 C va 101,3 kPa bosimda 5,5 g kalsiy gidrid suv bilan parchalanganda necha litr vodorod ajralib chiqadi?

138. 234 g NaCl ga kons. H_2SO_4 ta'sir ettirib, olingan HCI 354 g suvda eritilganda hosil bo'lgan eritmaning foiz, molyar va normal konsentratsiyalari qanday bo'ladi? **(29,2; 12M; 12N)**

139. 20 g $Mg(OH)_2$ bilan 20 l HBr gazining o'uzaro ta'sirlashganda hosil bo'lgan tuz 40 ml suvda eritildi. Olingan eritmaning foiz konsentratsiyasi qanday bo'ladi? **(13,2%)**

140. 100ml 36% li (ρ=1,18 g/sm^3) xlorid kislota 50 g $KMnO_4$ bilan o'zaro ta'sirlashganda (n.sh.da)necha litr xlor ajralib chiqadi? **(8,15 l)**

141. 400 g 10% li bariy xlorid eritmasiga 15% li natriy karbonat eritmasi qo'shildi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlab olindi. Filtratga 450 g 6% li xlorid kislota eritmasi qo'shildi va gazning ajralib chiqishi to'xtadi. Natriy karbonat eritmasining massasini aniqlang**.(397 g)**

142. 3 xil gazning aralashmasi yopik idishda aralashtirildi va portlatildi. Agar birinchi gaz 42,9 g ruxga HCI ta'siridan olingan, ikkinchisi 51 g $NaNO_3$ ni parchalanishidan, uchinchisi 5,22 g MnO_2 ga HCI ta'sirida olingan bo'lsa, bunda qanday kislota hosil bo'ladi va uning eritmadagi massa ulushi qanday bo'ladi? **(28,8 % HCI)**

143. 10 g dan $KMnO_4$, $KClO_3$, KNO_3 olingan. Qaysi holda hajm jihatdan eng ko'p kislorod olish mumkin?

144. Agar reaksiya natijasida 1,12 l kislorod ajralib chiqqan bo'lsa kislotali muhitda $KMnO_4$ va 3% li H_2O_2 eritmasining qanday massasi talab qilinadi? **(3,16 g $KMnO_4$; 56,7 g H_2O_2 eritmasi)**

145. Vodorod sulfid kislorod bilan reaksiyaga kirishganda 100ml oltingugurt (IV)oksidi hosil bo'ldi, bunda 50 ml kislorod reaksiyaga kirishmay qoldi. Aralashmadagi vodorod sulfid va kislorodning hajmiy ulushi (%)toping**.(33,3% H_2S; 66,7% O_2)**

146. 0,1M natriy tiosulfatga H_2SO_4 ta'sir ettirilganda 4,8 g oltingugurt hosil bo'ldi. Reaksiya uchun natriy tiosulfat eritmasining qanday hajmi talab qilingan? **(1,5 l)**

147. 0,6 mol natriy sulfitga kislota ta'siridan olingan CO_2 20°C va 95 kPa bosimda qanday hajmni egallaydi? **(15,38 l)**

148. 70% FeS_2 saqlagan 5 t piritni yondirish uchun n.sh.ga keltirilgan qancha hajm havo kerak? **(8555 m^3)**

149. 50 g ammoniy xlorid va 70 g so'ndirilgan oxak aralashmasidan olingan ammiak n.sh.da qanday hajmni egallaydi? **(20,9 l)**

150. 1 kg ammiakga H_2SO_4 ta'sir ettirilganda necha gramm $(NH_4)_2SO_4$ olinadi? Bunda 60% li (ρ=1,5 g/ml) H_2SO_4 eritmasidan qancha hajm sarflangan? **(3,88 kg $(NH_4)_2SO_4$; 3,2 l H_2SO_4 eritmasi)**

151. 250 ml 0,1M $KMnO_4$ eritmasini kislotali muhitda qaytarish uchun necha gramm $NaNO_2$ kerak? **(4,31 g)**

152. 70 ml 94% li (ρ=1,49 g/ml) HNO_3 eritmasiga rux ta'sir ettirilganda necha gramm rux nitrat hosil bo'ladi? (75,53 g)

153. 10 g $NaNO_3$ ga kuchsiz qizdirish bilan talab qilingan 96 % li (ρ=1,84 g/ml) H_2SO_4 qanday hajm kerak? Agar reaksiya vaqtida 4% HNO_3 parchalangan bo'lsa necha gramm HNO_3 hosil bo'ladi? **(3,26 ml H_2SO_4 eritmasi; 7,1 g HNO_3)**

154. 20 t oddiy superfosfat olish uchun 80% $Ca_3(PO_4)_2$ saqlagan fosforit va 96 % li (ρ=1,84 g/ml) H_2SO_4 eritmasidan qancha hajm kerakligini aniqlang. **(15,31 t fosforit; 4,39m^3 H_2SO_4 eritmasi)**

155. Agar reaksiya mahsuloti natriy gidrofosfat bo'lsa, 0,31 g $Ca_3(PO_4)_2$ dan olingan ortofosfat kislotani neytrallash uchun 0,1N NaOH eritmasidan qancha hajm kerak? **(40ml)**

156. 3 g fosfor yondirilganda 6,84 g oksid hosil bo'ldi. Agar oksidning havoga nisbatan zichligi 9,8 ga teng bo'lsa oksidning formulasini toping? **(P_4O_{10})**

157. Agar nazariy unum 90% ni tashkil etsa, 1kg fosfor olish uchun 30% P_2O_5 saqlagan fosforitdan qancha massa talab qilinadi? **(8,5 kg)**

158. Kristall soda va natriy gidrokarbonatdan iborat aralashma qizdirilganda uning massasi 15,9 g ga kamaydi, bunda 1,12 l CO_2 ajralib chiqdi. Dastlabki tuzlar aralashmasining massasini hisoblang. **(28,8 g Na_2CO_3*$10H_2O$; 8,4 g $NaHCO_3$)**

159. Metall (II) karbonatni HCI eritmasi bilan ishlov berildi. Hosil bo'lgan eritmaga Na_2CO_3*$10H_2O$ qo'shildi. Hosil bo'lgan cho'kma filtrlab olindi va parchalandi, bunda 1,12 l gaz ajralib chiqdi. Parchalangandan so'ng 2 g massa qoldi. Metall (II) karbanatni aniqlang va sarflangan Na_2CO_3*$10H_2O$ massasini hisoblang. **(143 g)**

160. 1300 g suvga 180 g kristall soda Na_2CO_3*$10H_2O$ eritildi. Hosil bo'lgan eritmaning ρ= 1,16 g/ ml. Eritmadagi suvsiz tuzning massa ulushini (%); molyar va normal konsentratsiyasini aniqlang. **(4,5%; 0,49; 0,98n)**

161. 200 ml (n.sh.da) silanni yondirish uchun 98,64 kPa bosimda va 20^0 C haroratda ulchangan qancha hajm havo talab qilinadi? **(2,1 l)**

162. 98,64 kPa bosimda va 17^0 C haroratda ulchangan 15 m^3 vodorod olish uchun 32 % li (ρ=1,35 g/ml) NaOH eritmasidan qancha hajm va necha kg kremniy talab qilinadi? **(8,6 kg Si; 56,8 l NaOH eritmasi)**

163. Si, Al va $CaCO_3$ dan iborat aralashma tarkibini aniqlang. Agar bu aralashmani ishqor eritmasi bilan ishlov berilsa 8,96 l gaz ajraladi, shuningdek, HCl bilan ishlov berilganda ham 8,96 l gaz ajraladi. Hosil bo'lgan gazni $Ca(OH)_2$

eritmasidan o'tkazilsa, 8,1 g $Ca(HCO_3)_2$ hosil bo'ladi. **(1,4 g Si; 5,4 g Al; 10 g $CaCO_3$)**

164. 6 g SiO_2 bilan 6 g Mg reaksiyaga kirishganda hosil bo'lgan kremniyni eritish uchun 28 % li (ρ=1,31 g/ml) NaOH eritmasidan qancha hajm talab qilinadi?

165. 350 g 20% li natriy silikat (quruq tuz bo'yicha hisoblanadi) eritmasini tayyorlash uchun $Na_2SiO_3*9H_2O$ dan qancha olinadi? **(162,9 g)**

166. Reaksiya natijasida $Na_2B_4O_7$ hosil bo'lsa, 200 g 3% li borat kislotasini neytrallash uchun 1M NaOH eritmasidan qancha hajm talab qilinadi? **(47,5 ml)**

167. 20 g amorf borni 65% li 50 ml (ρ=1,4 g/ml) HNO_3 bilan oksidlanganda, bunda HNO_3 NO gacha qaytarilsa, qanday miqdorda H_3PO_4 hosil bo'ladi? **(0,72 mol)**

168. 50 g Mg va Al qotishmasiga xlorid kislota ta'sir ettirilganda (n.sh.da) 48,25 l vodorod ajralib chiqdi. Aralashmada metallarning massa ulushi (%) hisoblang. **(89,8% Mg; 10,2%Al)**

169. 37 g kalsiy gidroksidga to'liq sarflanadigan karbonat angidrid olish uchun qancha magniy karbonatni parchalash kerak? **(42 g)**

170. 100 g osh tuziga aralashgan natriy sulfat tuzini tozalash uchun unga $BaCl_2$ qo'shilganda 4,66 g cho'kma tushgan bo'lsa, osh tuzining tozaligini foizda hisoblab toping. **(97,16%)**

171. 20 g magniy oksidga tarkibida 49 g sulfat kislota bor eritma ta'sir ettirildi. Bunda qancha miqdor tuz hosil bo'ladi?

172. 120 g 25% li HCl eritmasini neytrallash uchun zarur bo'ladigan $Ba(OH)_2$ massasini hisoblab toping.

173. 10 l 2 N li NaOH eritmasidan natriy gidrokarbonat olish uchun nazariy jihatdan n.sh.da qanday hajm CO_2 kerak? **(448 l)**

174. 30% kaliy va 70% natriydan iborat 1 g qotishmaga suv ta'sir ettirilganda 92 kPa bosimda va 20^0 C haroratda ulchangan vodoroddan qancha hajm talab qilinadi? **(0,5 l)**

175. 80% li KOH ning zichligi 1,065 g/ml bo'lsa, uning normalligini aniqlang. **(1,52 N)**

176. 7 g Na_2CO_3 va K_2CO_3 dan iborat aralashmani H_2SO_4 bilan ishlov berildi. Bunda n.sh.da 1,344 l gaz ajralib chiqdi. Aralashmada karbonatlarning massa ulushini (%) aniqlang. **(60,6% Na_2CO_3; 39,4% K_2CO_3)**

177. Misga H_2SO_4 ta'sir ettirib 20 kg mis kuporosini hosil qilish uchun 92% li H_2SO_4 eritmasidan qancha hajm talab qilinadi? **(9,31 l)**

178. 20 ml $CuSO_4$ kaliy iodid bilan ta'sirlashganda 0,63 g iod ajralib chiqsa, mis(II)sulfat eritmasining normalligini aniqlang. (0,25 N)

179. 0,3 g kumush tanga tarkibidagi kumushning miqdorini aniqlash uchun uni HNO_3 da eritildi va hosil bo'lgan eritmadan kumushni HCl yordamida cho'ktirildi. Cho'kma yuvildi va quritilgandan so'ng, uning massasi 0,199 g ga teng bo'ldi. Tanga tarkibida necha foiz kumush borligini aniqlang? **(50%)**

180. 500 ml 20% li(ρ=1,4 g/ml) H_2SO_4 eritmasiga rux ta'sir ettirilganda necha gramm rux kuporosi $ZnSO_4*7H_2O$ olish mumkin? (332,9 g)

181. Rux aldamasi tarkibida 30% ZnS mavjud. 1 t rux aldamasidan nazariy jixatdan qancha rux va 92% li H_2SO_4 eritmasini olish mumkin? **(201 kg Zn; 329,2 kg H_2SO_4 eritma)**

182. 0,1405 g metall kislota tarkibidan 28 ml (n.sh.da) vodorod ajratib chiqaradi. Metalning ekvivalent massasini aniqlang. **(56,2 g)**

183. Simob ionini simob metaligacha qaytarish uchun 200 ml 0,15M sulema eritmasiga 0,1M $SnCl_2$ eritmasidan qancha hajm qo'shish kerak? (300 ml)

184. 200 kg Fe_2O_3 va 300 kg Cr_2O_3 dan iborat aralashmani qaytarib, ferroxrom olindi. Buning uchun qancha Al kerakligini va hosil qilingan qotishmaning tarkibi nazariy jihatdan foizini aniqlang. **(174 kg Al; 40,6%Fe; 59,4% Cr)**

185. 10 g KJ ni kislotali muhitda oksidlash uchun 0,1M $K_2Cr_2O_7$ eritmasidan qancha hajm talab qilinadi? **(100 ml)**

186. 18^0C va 100 kPa bosimda 10 l xlor olish uchun necha gramm $KMnO_4$ kons. HCl bilan ta'sirlashishi kerak? **(26,14 g)**

187. 250 ml 0,1M $KMnO_4$ eritmasini rangsizlantirish uchun 18^0C va 100 kPa bosimda ulchangan CO_2 dan qancha hajm kerak bo'ladi? **(1,49 l)**

188. 0,21 g temir namunasi havo ishtirokisiz H_2SO_4 da eritildi. Hosil qilingan temir(II)sulfatni oksidlash uchun 33,6 ml 0,1103 N $KMnO_4$ eritmasi sarflandi. Namuna tarkibida temirning foizini aniqlang. **(98,54%)**

189. 55% temir saqlagan 1 t kizil temirtoshdan qancha temir olish mumkin? Ishlab chiqarish isroflarchiligi 5%. **(522,5 kg)**

190. 80% temir saqlagan 1 t temir rudasi tarkibida 3% uglerod va 3% boshqa elementlar bo'lgan cho'yandan qancha olish mumkinligini nazariy jihatdan hisoblang. **(851 kg)**

191. 4,6 g $Fe(OH)_2$ ni $Fe(OH)_3$ gacha oksidlash uchun 18^0C va 100 kPa bosimda ulchangan qancha hajm havo talab qilinadi? **(1,47 l)**

192. Massasi 10 g mis plastinka kumush nitrat eritmasiga tushirildi, ma'lum vaqtdan so'ng mis plastinkani eritmadan olib yuvildi, quritib tarozida tortilganda uning massasi 11 g keldi. Eritmada qancha va qanday modda hosil bo'lgan? **(1,23 g $Cu(NO_3)_2$)**

193. $FeCl_3$ va $AlCl_3$ dan iborat aralashmaning 1,563 g suvda eritilib, unga mul miqdorda KOH qo'shildi. Hosil bo'lgan cho'kmani suv bilan yuvib, quritilgandan so'ng tarozida tortilganda massasi 0,540 g keldi. Aralashmaning foiz tarkibini aniqlang. **(83,10% $FeCl_3$; 16,90% $AlCl_3$)**

194. Tarkibida ZnS hamda rux va oltingugurt bo'lgan ma'lum miqdordagi rux aldamasi to'liq yondirilganda 1,12 l (n.sh.da) CO_2 hosil bo'ladi. Rux aldama namunasida qancha miqdor rux bo'lgan? **(3,25 g)**

195. Temir rudasi tarkibida 75% magnetit minerali (Fe_3O_4) bor. Shu ruda tarkibidagi temirning foiz miqdorini toping. **(45%)**

196. Suvsiz $FeSO_4$ va $Fe_2(SO_4)_3$ lar aralashmasining 0,7242 g qator reaksiyalardan so'ng Fe_2O_3 ga aylantirilganda massasi 0,3264 g keldi. Aralashmaning foiz tarkibini aniqlang. **(40,22% $FeSO_4$ va 59,78% $Fe_2(SO_4)_3$)**

197. Havo ishtirokisiz Fe_3O_4 ni aluminiy bilan qattiq qizdirilgandan so'ng qolgan qoldiq ishkorda eritildi va 6,72 l gaz ajralib chiqdi. Xuddi shu qoldiq xlorid kislotada eritilganda 26,88 l gaz ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmadagi aluminiy va Fe_3O_4 ning miqdorini aniqlang. **(27 g Al; 69,6 g Fe_3O_4)**

198. 94 g $Cu(NO_3)_2$ ni termik parchalash natijasida olingan CuO ni qaytarish uchun yetarli bo'ladigan vodorod hosil bo'lishi uchun necha gramm temir suyultirilgan sulfat kislota bilan reaksiyaga kirishi kerak? **(28 g)**

199. Fe_2O_3 ni temirgacha qaytarish uchun 6,72 l CO talab qilindi. Reaksiya natijasida hosil bo'lgan gaz 22,2 g $Ca(OH)_2$ saqlagan eritmaga yuttirildi. Hosil bo'lgan moddaning tarkibi va massasini shuningdek, Fe_2O_3 ning massasini aniqlang. **(30 g $CaCO_3$, 16 g Fe_2O_3)**

200. 250 ml 21% li (ρ=1,22 g/ml) $FeSO_4$ eritmasi H_2SO_4 ishtirokida oksidlash uchun 6,8% li (ρ=1,04 g/ml) $KClO_3$ eritmasidan necha ml olish kerak? **(121,7 ml)**

201. 50 ml 0,75M $FeSO_4$ eritmasi H_2SO_4 ishtirokida oksidlash uchun 60% li (ρ=1,04 g/ml) $KBrO_3$ eritmasidan necha ml olish kerak? **(1,66 ml)**

202. 45% oltingugurt saqlagan tabiiy kolchedandan H_2SO_4 ishlab chiqarishda foydaniladi. Tabiiy kolchedan tarkibidagi temir disulfidning massa ulushini (%) aniqlang. **(84,4%)**

203.5,51 g vodorod xlorid va vodorod bromid aralashmasi suvda eritildi. Hosil qilingan eritmani neytrallash uchun 5,04 g KOH sarflandi. Dastlabki aralashmadagi vodorod galogenidlarning massa ulushini va hajmiy ulushini aniqlang? **(26,5% HCl; 73,5%HBr; 45%HCl; 55%HBr)**

204. 11,14 g kaliy va rux xlorid aralashmasini H_2SO_4 bilan ishlov berildi va kuritildi, bunda 13,14 g kaliy va rux sulfatlar hosil bo'ldi. Dastlabki va hosil bo'lgan mahsulotlarning tarkibini aniqlang. **(3,48 g K_2SO_4; 9,66 g $ZnSO_4$; 2,98 g KCl; 8,16 g $ZnCl_2$)**

205. 0,1225 g KCl va NaCl aralashmasidan 0,2850 g massali AgCl cho'kmasi olindi. Aralashmadagi KCl va NaCl ning foizini hisoblang. **(23,6% KCl; 76,4% NaCl)**

206. 4,6 g $Fe(OH)_2$ ni oksidlab, $Fe(OH)_3$ ga aylantirish uchun 18^0C va 750 mm sim.ust.bosimda ulchangan qancha hajm havo talab qilinadi? **(1,47 l)**

207. 0,291 g mis nitrat kislotada eritildi. Olingan tuzni parchalash natijasida 0,364 g oksid hosil bo'ldi. Misning ekvivalent massasini toping. **(31,978 g/mol)**

208. N.sh.da 5,6 l vodorod hosil qilish uchun necha gramm rux sulfat kislota bilan ta'sirlashi kerak? **(16,25 g)**

209. 20 g mis(II)oksidini qaytarishda kerak bo'ladigan vodorod hosil qilish uchun necha gramm kalsiy gidrid suv bilan reaksiyaga kirishi kerak?

210. Tarkibida HCl va HBr saqlagan 20 ml eritmani neytrallash uchun 5 ml 0,4 H ishqor eritmasi sarflandi, shu eritmaga kumush tuzini ta'sir ettirilganda 0,3315 g cho'kma hosil bo'ladi. Eritmada kislotalarning molyar konsentratsiyalarini aniqlang. **(0,05 M HCl; 0,05 M HBr)**

211. NaCl konsentrlangan H_2SO_4 ishtirokida qizdirilganda ajralib chiqqan gaz $K_2Cr_2O_7$ bilan ta'sir ettirildi, bunda 5,6 g temir bilan ta'sirlashishi uchun yetarli bo'ladigan gaz olish uchun necha gramm $K_2Cr_2O_7$ va NaCl kerak? **(14,7 g; 40,95 g)**

212. KNO_3, KJ va KCl dan iborat 6,83 g aralashma suvda eritildi va xlorli suv bilan ishlov berildi. Natijada 2,54 g iod ajralib chiqdi. Xuddi shu eritma $AgNO_3$ bilan ishlov berilganda 7,57 g chukma hosil bo'ldi. Dastlabki aralashma tarkibini aniqlang. **(2,02 g KNO_3; 3,32 g KJ; 1,49 g KCl)**

213. NaCl eritmasini elektroliz qilinganda 40 g NaOH saqlagan eritma olindi. Anodda ajralib chiqgan gaz 10% li (ρ=1,1 g/ml) KJ eritmasidan o'tkazildi. Sarflangan eritmaning hajmini hisoblang**. (1,51 l)**

214. Agar 200 ml KJ eritmasi kislotali muhitda 240 ml 0,05 N $KMnO_4$ eritmasi bilan ta'sirlashsa, KJ eritmasining normalligi va reaksiyaga kirishadigan tuzlarning massasini aniqlang. **(0,06 N; 1,99 g KJ; 0,38 g $KMnO_4$)**

215. 3 kg 3% li H_2O_2 eritmasini hosil qilish uchun sulfat kislotaning hajmini va BaO_2 ning massasini aniqlang. **(447,35; 259,4)**

216. Temir(II)sulfidga kislota ta'sir ettirish natijasida hosil bo'lgan H_2S gazi kislotali muhitda 0,316 g $KMnO_4$ eritmasi orqali o'tkazilganda uning rangsizlanishi kuzatildi. Bunda necha gramm temir(II)sulfid sarflangan? **(0,44 g)**

217. 20 g oltingugurt 30 g aluminiy bilan aralashtirildi va qizdirildi. Reaksiyadan so'ng aralashmada qanday moddalar bo'ladi? Ularning massalarini hisoblang. **(18,75 g Al; 31,25 g Al_2S_3)**

218. 90% rux sulfid saqlagan 1 t konsentratni yondirish uchun n.sh.da ulchangan qancha hajm havo kerak? **(1484 m^3)**

219. Qizdirilgan mis azot oksidi bilan reaksiyaga kirishib, CuO va H_2 hosil bo'ldi. Agar 0,7105 g CuO va n.sh.da 200 sm^3 azot ajralgan bo'lsa, azot oksidi formulasini toping. **(H_2O)**

220. Agar HNO_3 HO gacha qaytarilsa, 20 ml 64% li (ρ=1,4 g/ml) HNO_3 eritmasi mishyak oksidini mishyak kislotasigacha oksidlash uchun qancha miqdor mishyak oksidi kerak? **(0,21 mol)**

221. SiH_4 va CH_4 aralashmasi yondirilganda gaz ajralib chiqadi, qattiq qoldik 3 g ga teng bo'ldi. Gazsimon moddalar to'yingan NaOH eritmasidan o'tkazilganda 15,9 g modda hsil bo'ldi. Dastlabki aralashmaning hajmiy tarkibini va gazlarni yondirish uchun sarflangan kislorodning hajmini aniqlang. **(1,12 l SiH_4 ; 3,36 l CH_4; 8,96 l O_2)**

222. 5 g surikga 20 ml 60% li (ρ=1,37 g/ml) HNO_3 eritmasi qo'shildi, eritma cho'kmasi bilan qizdirildi, so'ngra eritma 2000 ml yetguncha suv bilan suyultirildi. Eritmadagi tuzning normal konsentratsiyasini va cho'kmaning massasini aniqlang. **(1,75 g PbO_2; ,00146 n $Pb(NO_3)_2$)**

223. 70% mis va 30% qalay saqlagan 50 g qotishmaga kons. HNO_3 bilan ishlov berilganda n.sh.da qancha hajm HNO_2 ajralib chiqadi? **(35,8 l)**

224. Natriy va qo'rgoshin (II) nitratning aralashmasi qizdirilganda 22,3 g PbO hosil bo'ladi va 6,72 l gazlar aralashmasi ajralib chiqdi. Dastlabki aralashmadagi tuzlarning massasi aniqlang. **(41,6 g)**

225. 1 g natriy amalgamasi suv bilan o'zaro ta'sirlashganda ishqor hosil bo'ladi. Ishqorni neytrallash uchun 50 ml 0,1 N HCl eritmasi sarflandi. Amalgama tarkibidagi natriyning massa ulushi (%) aniqlang. **(11,5%)**

226. 40 ml HCl eritmasiga $AgNO_3$ qo'shilgandan so'ng 0,574 g AgCl hosil bo'ldi. Eritmaning normalligini hisoblang. **(0,1 n)**

227. 3,90 g aluminiy va aluminiy oksiddan iborat aralashma NaOH eritmasi bilan ishlov berilganda n.sh.da ulchangan 840 ml gaz ajralib chqkdi. Aralashma tarkibidagi aluminiyning massa ulushini ani1lang. **(17,3% Al)**

228. 0,020 l vodorod va kisloroddan iborat bo'lgan aralashma portlatilgandan so'ng 0,0032 l kislorod qoldi. Dastlabki aralashma tarkibini hajmiy foizini aniqlang. **(44% O_2; 56% H_2)**

229. 1,28 g metall suv bilan ta'sirlashganda 21^0C va 104,5 kPa bosimda ulchangan 380 ml vodorod ajralib chiqdi. Metalning ekvivalent massasini toping. **(39,4 g/mol)**

230. $HgCl_2$ eritmasiga massasi 50 g bo'lgan mis bo'lakchasi botirilgan. Tajriba oxirida bo'lakcha massasi 52,7 g bo'lgan. Eritmada necha gramm $HgCl_2$ bo'lgan? (5,36 g)

231. $Al(OH)_3$ va $Cr(OH)_3$ aralashmasidan 5 g miqdorini eritish uchun konsentratsiyasi 5,6 mol/l bo'lgan KOH eritmasidan necha ml talab qilinadi? Boshlang'ich aralashma tarkibidagi kislorodning massa ulushi 50% ga teng. **(9,3ml)**

232. To'yingan uglevodorodning xlorli hosilasining molekular massasi 237 ga teng. Bu birikma tarkibi quyidagicha Cl – 89,9%, C – 10,1% uning molekular formulasini toping. (geksaxloretan)

233. Molekular formulasi C_4H_8 bo'lgan barcha izomerlarning struktura formulasini yozing.

234. Al_2O_3 solingan va qizdirilgan nay orqali 100 g etil spirt o'tkazildi. Natijada n.sh.da 3,36 l uglevodorod olindi. Bunda necha foiz spirt reaksiyaga kirishgan? **(64%)**

235. Yodning spirtdagi eritmasiga asetilen yuborilganda 9,7% yod va 0,7% vodoroddan iborat birikma olindi. Olingan moddaning formulasini toping. (HJ)

236. 78 g benzolga brom ta'sir ettirib, shuncha gramm brom benzol olindi. Agar olingan benzolning hammasi reaksiyaga kirishgan bo'lsa, bu miqdor hosil bo'lishi kerak bo'lgan miqdorning necha foizini tashkil etadi? **(50%)**

237. Propil spirtining benzoldagi eritmasiga ortiqcha olingan natriy ta'sir ettirilganda (n.sh) 56 ml vodorod ajralib chiqdi, bu eritmada necha gramm spirt bo'lgan? **(0,3 g)**

238. Tarkibi: 54,55% C, 9,09% H va 36,36% O dan iborat moddaning vodorodga nisbatan zichligi 22 ga teng. Bu modda kumush oksidni oson qaytarib, kislotaga aylanadi. Bu moddaning formulasini chiqaring.

239. Laboratoriyada 10 ml metil spirtning (ρ=0,8) oksidlantirilishi natijasida formaldegidning 3% li eritmasidan 120 g olindi. Bu miqdor reaksiya tenglamasiga muvofiq hosil qilinishi kerak bo'lgan miqdorining necha %ni tashkil etadi? **(48%)**

240. Hajmi 1l zichligi 1,11 va 40%li formalin eritmasini olish uchun suvda n.sh.da qancha hajm formaldegidni eritish kerak? (331,52 ml)

241. Qanday aldegidlarni oksidlash yo'li bilan sirka kislota, moy kislota va pentan kislotasini olish mumkin? Tegishli reaksiya tenglamalarini yozing.

242. 1,36 g texnik trigidrat natriy asetatga ortiqcha miqdorda olingan suyultirilgan fosfat kislota qo'shib, qizdirish natijasida 0,6 g sirka kislota hosil bo'ldi. Namuna tarkibida necha foiz natriy asetat bo'lgan? **(60,3%)**

243. Tarkibi trioleindan iborat bo'lgan yog'ga suv qo'shib qizdirilganda 5,88 g glitserin hosil bo'ldi. Yog'ning 85% parchalash mumkin bo'lsa, buning uchun taxminan qancha miqdor yog' ketganligini hisoblang. **(66,5 g)**

244. Laboratoriyada 78 g benzoldan nitrolash reaksiyasida 120g nitrobenzol olindi. Bu miqdor nazariy jihatdan hisoblaganda necha foizni tashkil etadi? **(97,5%)**

245. 0,9 g birlamchi aminning yonish mahsuloti ishqorning konsentrlangan eritmasidan o‘tkazildi va qolgan gazning hajmi 224 sm^3 ga teng bo‘ldi. Aminning formulasini toping.

246. 75,8 g nitrobenzolni qaytarish yo‘li bilan 34 g anilin olindi. Bu miqdor nazariy jihatdan hisoblanganda necha foizini tashkil etadi? **(59%)**

247. $C_3H_7O_2N$ va $C_4H_9O_2N$ tarkibli aminokislotalarning izomer struktura formulalarini yozing.

248. Propion kislotaga brom ta’sir ettirilib, molekulasida bir atom vodorod bromga almashingan birikma hosil qilindi, so‘ngra bu birikmaga ammiak bilan ishlov berildi. Hosil bo‘lgan birikmaning va mavjud bo’lgan izomer formulasini yozing.

249. Gvayakol deb ataladigan birikma benzolning hosilasi bo‘lib, OH va OCH_3 guruxlarni 1,2 o‘rinlarda joylashgan. Uning mumkin bo‘lgan izomerlarining struktura formulalarini yozing.

250. Tarkibida 48,6% C, 8,1% H, 43,3% O bo‘lgan birikmaning 1 moli natriy gidrokarbonatga qo‘shib qizdirilganda 1 mol karbonat angidrid hosil bo‘ladi. Bu birikmaning tuzilish formulasini yozing.

251. Agar oqsil molekulasi tarkibida bir atom oltingugurt bo‘lib, uning miqdori 0,64% ga teng bo‘lsa, oqsilning molekular massasini aniqlang.

252. Molekular massasi 23850 bo‘lgan oqsilning 100 g miqdori gidrolizga uchraganda 120g turli xil aminokislotalar aralashmasi olindi. Oqsil tarkibida nechta aminokislota qoldig‘i bo‘lgan? **(266)**

253. Tarkibida elementlarning massa ulushlari quyidagicha bo‘lgan

a) C - 32 H- 18,6 H -6,7 O-42,7
b) C - 38,7 H- 45,2 H –16,1
v) C - 61,1 H- 23,7 H –15,2

bu moddalarning struktura formulalarini va nomlarini yozing.

254. 430 g nitrobenzolni qaytarish natijasida 280 g anilin hosil qilindi. Bu qiymat nazariy yo‘l bilan topilgan qiymatning necha foizini tashkil etadi? **(87,5%)**

255. 237 g benzoldan qancha nitrobenzol olish mumkin. Mahsulot unumi 85% deb qabul qiling. (317,6 g)

256. 9,6 g nitrometanni ishqoriy muhitda qaytarish uchun necha gramm Al va 20% li (ρ=0,85g/ml) bo‘lgan NaOH eritmasidan qancha kerakligini hisoblang.

$[R\text{-}NO_2+Al+2NaOH+4H_2O \rightarrow RNH_2+2Na[Al(OH)_4]]$

257. Etilamin yonishidan hosil bo‘lgan gazsimon mahsulotlar n.sh.da 5,6 l hajmni egallasa, yongan etilaminning massasini hisoblang. **(4,5 g)**

258. 10 g benzol, fenol va anilin aralashmasidan vodorod xlorid gazi o‘tkazildi. Bunda 2,59 g cho‘kma hosil bo‘ldi, cho’kma filtrlab olindi va filtrat natriy gidroksidning suvli eritmasi bilan ishlov berildi. Eritma ustidagi organik qatlam ajratib olindi, uning massasi 4,7 g ga teng bo‘ldi. Dastlabki aralashmadagi modda massalarini aniqlang. **(1,86 g anilin, 4,7 g fenol, 3,44 g benzol)**

259. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshiring.

$$CaC_2 \xrightarrow{H_2O} A \xrightarrow{Cakt,t^0} B \xrightarrow[H_2SO_4]{HNO_3\ 1mol} B \xrightarrow{Zn+HCl} G$$

260. Quyidagi o‘zgarishlarni amalga oshirish uchun reaksiya tenglamalari yozing.

$C_2H_6 \rightarrow C_2H_5NO_2 \rightarrow C_2H_5NH_2 \rightarrow C_2H_5NH_3Cl \rightarrow C_2H_5NH_3NO_2 \rightarrow C_2H_5NH_2$

261. 2,7 g anilinga 3% 500 g bromli suv ta’sir ettirilganda qancha tribromanilin hosil bo‘ladi?

262. 40 g metilamin yondirilganda hosil bo‘lgan azot gazi 25^0C va 105kPa bosimda qanday hajmni egallaydi?

263. Tarkibida: a) 22 ta vodorod atomi; b) 22 ta uglerod atomi bo‘lgan metanning gomologik qatoriga kiruvchi uglevodorodlarning molekular formulasini toping.

264. Metanning gomologik qatoriga kiruvchi va molekulasining tarkibidagi a) 44 ta vodorod atomi; b) 62 ta vodorod atomi bo‘lgan uglevodorodning molekular formulasini toping.

265. 2 l metan to‘la yonishidan qancha hajm havo sarf bo‘ladi?

266. 1 kg oktan C_8H_8 ning yonishi uchun qancha hajm n.sh.da kislorod sarf bo‘ladi.

267. 80% metan, 12% etan va 8% vodoroddan iborat $1m^3$ aralashmaning yonishi uchun necha kub metr kislorod sarf bo‘ladi?

268. Vodorodga nisbatan zichligi 28 ga teng bo‘lgan sikloparafinning 2 ta izomer formulasini tuzing.

269. Bugining yonishi uchun 5 baravar ortiq hajm kislorod sarf bo‘ladigan sikloparafining formulasini yozing.

270. Sikloparafinning 1l bug‘i to‘la yonganda 6 l CO_2 hosil bo‘ldi. Bunda qancha hajm O_2 sarf bo‘ldi?

271. To‘yingan uglevodorodning xlorli hosilasining molekular massasi 85 ga teng. Bu birikmaning tarkibi quyidagicha 14,1% C, 2,35% H va 83,55% C uning molekular formulasini yozing.

272. 0,21 g etilen qatori uglevodorodning 0,8 g bromni biriktirib olishi ma’lum bo‘lsa, shu uglevodorodning struktura formulasini yozing.

273. Kaliy permanganat eritmasini rangsizlantiradigan 1 l gazsimon uglevodorod yondirilganda 4,5 l kislorod sarf bo‘ldi. Bunda 3 l CO_2 hosil bo‘lishini bilgan holda shu uglevodorodning struktura formulasini yozing.

274. Propilenga vodorod bromid biriktirilishi natijasida hosil bo‘ladigan moddaning struktura formulasini yozing.

275. 8 g etan hosil bo‘lishi uchun n.sh.da qancha hajm etilen vodorod bilan reaksiyaga kirishi lozim?

276. 5,6 l n.sh.da propilen necha gramm xlorni biriktirib olishi mumkin?

277. 2-metil buten-2; 2-etil geksen; trans dixlor etenning va sis-buten- 2 ning struktura formulasini yozing.

278. Laboratoriyada 50 l (n.sh) asetilendan 26 g benzol olindi. Bu miqdor reaksiya tenglamasiga muvofiq olinishi kerak bo‘lgan miqdorning necha % ni tashkil etadi?

279. Toluolning brom almashingan shunday formulalarini tuzingki, ularda bromning miqdori 46,78% bo‘lsin.

280. 23 g etil spirtining benzoldagi eritmasiga 2,5 g natriy ta’sir ettirish yo‘li bilan olingan vodorod n.sh.da qancha hajmni egallaydi?

281. 3,7 g spirtdan natriy normal sharoitda keltirilgan 750 ml vodorod ajratib chiqarishi ma’lum. Agar shu spirt molekulasida bitta gidroksil gurux bo‘lsa, uning molekular massasini toping.

282. 21 g propil spirtdan 25 g yod propan olindi. Bu miqdor reaksiya tenglamasiga muvofiq olinishi kerak bo‘lgan miqdorning necha foizini tashkil etadi?

283. 7,4 g spirtga natriy metali ta’sir ettirilganda n.sh.da keltirilgan 1120 ml vodorod hosil qiladigan bir atomli spirtning molekular massasini aniqlang.

284. Molekulasida 3 atom uglerod bo‘lgan aldegid bilan kumush oksidning ammiakdagi eritmasi orasida sarf bo‘ladigan reaksiya tenglamasini yozing.

285. Tarkibi 54,55% C, 9,09% H va 36,36% O dan iborat moddaning vodorodga nisbatan zichligi 22 ga teng. Bu moddaning struktura formulasini yozing.

286. Laboratoriyada 10 ml metil spirtning (ρ=0,8) oksidlantirilishi natijasida formaldegidning 3% li eritmasidan 120 g olindi. Bu miqdor reaksiyaga muvofiq hosil qilinishi kerak bo‘lgan miqdorning necha foiziga teng?

287. Kumush oksidni sirka aldegid vositasida qaytarish natijasida 2,7 g Ag olindi. Bunda necha gramm aldegid oksidlanadi?

288. 1 l formalinning (ρ=1,11) 40% li eritmasini olish uchun suvda n.sh.da qancha hajm formaldegid eritish kerak?

289. a) sirka kislota bilan NH_3 orasida

b) propion kislota bilan $Mg(OH)_2$ orasida

v) palmitin kislotaning natriy tuzi bilan HCl orasida sodir bo‘ladigan reaksiyalari tenglamasini yozing.

290. Organik kislotaning kumush tuzidagi 0,181 g qattiq qizdirilganda 0,108 g kumush olindi. Bu kislotaning molekulasida metall bilan o‘rin almashina oladigan faqat 1 atom vodorod borligi ma’lum. Shu kislotaning molekular massasini toping.

291. 5,88 g glitserin ishlab chiqarilgan edi. Yog‘ toza triolin va suv qo‘shib qizdirilganda yog‘ning faqat 85% parchalash mumkin bo‘ldi, deb hisoblab, buning uchun taxminan qancha miqdor yog‘ ketganligini hisoblab toping.

292. Vodorodga nisbatan zichligi bir xil bo‘lgan (d=30) bir atomli spirtlarning ikkita izomer aralashmasi ichki molekular degidratlanganda 11,2 l n.sh.da organik birikma hosil bo‘ladi. Molekulalararo degidratlanganda esa ikkita simmetrik organik birikma hosil bo‘lgan, ulardan bittasi 2,55g keladi. Birinchi jarayonda mahsulotning unumi miqdoriy, ikkinchi jarayonda esa nazariyga nisbatan 50% ni tashkil etadi. Aralashmada birlamchi spirt ko‘proq deb hisoblab, dastlabki aralashmaning miqdoriy tarkibini hisoblang.

293. Bir atomli spirtlar gomologik qatorining dastlabki 2 ta a’zosi aralashmasi natriy metali bilan ishlandi, bunda 8,96 l gaz (n.sh.da) ajralib chiqdi. Xuddi shuncha spirt aralashmasi bromid kislota bilan reaksiyaga kirishganda 78,8 g 2 xil alkil bromid aralashmasi hosil bo‘ldi. Dastlabki spirtlar aralashmasining miqdoriy tarkibini grammlarda aniqlang.

294. Tarkibi noma’lum 0,2 mol birikma natriy metali bilan reaksiyaga kirishganda 4,48l gaz (n.sh.da) ajraldi. Bu birikmaning 6,2 g vodorod xloridning ekvimolyar miqdori bilan ta’sirlashganda molekulasida 1 atom kislorod va bir atom xlor tutgan 8,05 g organik birikma hosil bo‘lishi ma’lum bo‘lsa, ayni birikmaning struktura formulasini aniqlang.

295. Fenol bilan sirka kislota aralashmasini neytrallash uchun 20% li 23,4 ml fenolning benzoldagi (ρ=1,2) sarf bo‘ldi. Dastlabki aralashma bromli suv bilan reaksiyaga kirishganda 16,55g cho‘kma hosil bo‘ldi. Dastlabki aralashmaning grammlarda ifodalangan miqdoriy tarkibi qanday?

296. Fenolning etil spirtdagi eritmasidan bir oz miqdori natriy bilan ishlanganda 6,72l gaz ajraldi, dastlabki aralashmaning xuddi shuncha miqdori bromli suv bilan o‘zaro ta’sirlashganda esa 16,55g cho‘kma hosil bo‘lgan. Fenolning spirtdagi eritmasining miqdoriy tarkibi qanday?

297. n-butil spirtdan 3 bosqichli sintez bilan metiletilketon olindi. 0,74 kg dastlabki spirtdan qancha miqdor keton olish mumkin? Har bir bosqichdagi reaksiya mahsulotining unumi 50% ni tashkil etadi.

298. 500^0C da katalizator sifatida bir oz miqdor azot (II)-oksid ishtirokida 44,8 l metanni havo bilan oksidlab, metan reaksion zona orqali katta tezlik bilan o‘tkazilganda 40% li formaldegid (ρ=1,1) eritmasidan qancha hajm olish mumkin?

299. Etil spirt oksidlanganda qancha gramm asetaldegid hosil bo‘lgan (oksidlanish nazariyga nisbatan 75% boradi)? Xuddi shuncha spirt natriy metali bilan reaksiyaga kirishganda 5,6l vodorod (n.sh.da) ajralib chiqqan.

300. 17,8 g chumoli va sirka aldegid aralashmasini tegishli spirtgacha katalitik gidrogenlash uchun 11,2l vodorod (n.sh.da) sarf bo‘lgan. Aldegidlar aralashmasining tarkibini (%larda) aniqlang.

301. 18 grammi 23,2g kumush oksid bilan (ammiakli eritma) reaksiyaga kirishishi mumkin bo‘lgan kislorodli organik birikmaning tuzilishini aniqlang. Bu moddani yoqish uchun zarur bo‘lgan kislorodning hajmi esa u yonganda hosil bo‘ladigan CO_2 (n.sh.da) hajmga teng.

302. 17,1% spirt va 82,9% aldegiddan iborat 10,5g aralashma 34,8g kumush oksid (ammiakli eritma) bilan reaksiyaga kirishishi mumkin. Aralashma tarkibidagi spirt va aldegidning formulasini toping

303. Reaksiya natijasidagi mahsulotning unumi 75% ni tashkil etsa, 18g glyukoza kumush oksidning ammiakli eritmasi bilan reaksiyaga kirishganda qancha kumush metali olish mumkinligini hisoblang. Xuddi shuncha miqdor glyukoza spirtli bijg‘itilganda jarayonning faqat 75% boradi deb hisoblaganda, qancha hajm gaz (n.sh.da) ajraladi?

304. Glyukoza bijg‘itilganda 16g metil spirt to‘la yonganda hosil bo‘ladigan gaz miqdoricha gaz ajraladi. Qancha gramm glyukoza spirtli bijg‘itilgan?

305. 37g birlamchi spirt oksidlantirilganda 44g to‘yingan bir asosli kislota hosil bo‘lgan, kislota molekulasidagi uglerod atomlarining soni dastlabki spirtdagi uglerod atomlarining soniga teng. Reaksiya mahsulotining strukturasi qanday?

306. Molekular massasi 102 ga teng bo‘lgan to‘yingan bir asosli karbon kislotaning tuzilishini aniqlang. Uning xlor bilan o‘zaro ta’sirlashganda α-xlor almashingan kislota hosil qilmasligi ma’lum.

307. $C_2H_6O_2$ tarkibli birikma sulfat kislota ishtirokida sirka kislota bilan qizdirilganda $C_6H_{10}O_4$ birikmaga aylangan. Dastlabki birikmadagi gidroksil guruxning sonini va reaksiya natijasida hosil bo‘lgan mahsulotning tuzilishini aniqlang.

308. Tuzilishi noma’lum 30% li 35,5 ml bir asosli organik kislota mo‘l natriy gidrokarbonat bilan reaksiyaga kirishganda 3,36 l gaz (n.sh.da) ajralib chiqqan. Dastlabki organik kislotaning tuzilishini aniqlang.

309. 3l 3 n sirka kislota eritmasidan 44,8 l (n.sh.da) ammiak o’tkazildi. Ammiak o‘tkazilgandan keyin kislota eritmasi qancha gramm kalsiy karbonat bilan reaksiyaga kirishishi mumkin?

310. Tuzilishi noma’lum bo‘lgan 5,75 g kislorodli organik birikma oksidlanganda sirka kislota hosil bo‘ldi. Kislota to‘la yonganda hosil bo‘lgan gazni to‘la neytrallash uchun 28% li kaliy gidroksid (ρ=1,25) eritmasidan 80 ml sarf bo‘lgan. Oksidlash uchun qanday modda olingan va bunda qancha sirka kislota hosil bo‘lgan?

311. Sirka va chumoli kislota aralashmasining 24,4 g ga 10% li natriy gidroksid (ρ=1,1) eritmasidan 227,3 ml qo‘shildi. Ortiqcha ishqorni 2,8 l (n.sh.da) uglerod (IV)-oksidga yuttirib nordon tuz hosil qilindi. Dastlabki kislotalar aralashmasining miqdoriy tarkibini aniqlang.

312. Sirka va chumoli kislota aralashmasi konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida 100% li 23 ml etil spirt (ρ=0,8) bilan qizdirilganda 32,4g murakkab efir aralashmasi olindi. Hosil bo‘lgan murakkab efirning miqdoriy tarkibini aniqlang.

313. 89 g yog tristearat 220^0C va 25 atmosfera bosimda suv bilan qizdirilganda qancha miqdorda va qanday birikma hosil bo‘ladi?

314. 5,6 l (n.sh.da) metilaminning to‘la yonishi uchun qancha litr havo kerak bo‘ladi? Havo tarkibida 20% kislorod bor deb hisoblang.

315. Benzol, anilin va fenoldan iborat 10 g aralashma orqali quruq vodorod xlorid o‘tkazildi, bunda 1,3 g cho‘kma hosil bo‘ldi. Xuddi shuncha miqdor aralashmani neytrallash uchun 20% li natriy gidroksid (ρ=1,42) eritmasidan 3,35 ml sarf bo‘ldi. Dastlabki aralashma tarkibi qanday?

316. $C_4H_7O_2Cl$ tarkibli modda suyultirilgan kislota bilan qizdirilganda formulasi C_2H_6O va $C_2H_3ClO_2$ bo‘lgan ikkita modda hosil qiladi. Birinchi modda natriy metali bilan reaksiyaga kirishganda vodorod ajralib chiqadi, ikkinchi modda ammiak bilan $C_2H_5O_2N$ tarkibli modda hosil qiladi. Bu modda bipolyar ion hisoblanadi va u neytraldir. $C_4H_7O_2Cl$ tarkibli moddaning tuzilishini aniqlang.

317. 15,54 g glitsilfenilalanin hosil qilish uchun qancha gramm glitsin sarf bo‘ladi?

318. Tuzilishi noma’lum bo‘lgan bir atomli spirt 48% li bromid kislota (ρ=1,5g/sm^3) bilan o‘zaro ta’sir ettirilganda 49,2 g (0,4 mol) n-alkilbromid hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich spirt bilan reaksiya mahsulotining tuzilishini aniqlang.

Reaksiya mahsulotining unumi nazariy unumning 75% ni tashkil etsa, reaksiya uchun qancha hajm (ml da) bromid kislota kerak bo‘ladi?

319. Noma’lum tarkibli bir atomli spirtdan 14 g massali simmetrik tuzilgan etilen uglevodorod olindi, so‘ngra u 40g brom bilan reaksiyaga kirishdi. Boshlang‘ich spirtning tuzilishini aniqlang.

320. Divinil olishda (unumi 75%) ajralib chiqadigan vodorod 3,376 l etilenni gidrogenlash uchun yetarli ekanligi ma’lum bo‘lsa, reaksiya uchun 100% li etil spirtdan (ρ=0,8g/sm^3) qancha hajm kerak bo‘ladi?

321. Bir atomli spirtlar gomologik qatori dastlabki ikki a’zosining aralashmasiga natriy metali ta’sir ettirildi, bunda 8,96l gaz ajralib chiqdi, spirtlarning xuddi shuncha miqdordagi aralashmasi bromid kislota bilan o‘zaro ta’sir ettirilganda esa ikkita alkilbromidning 78,8 g aralashmasi hosil bo‘ldi. Spirtlar dastlabki aralashmasining miqdoriy tarkibini (grammlar hisobida) aniqlang.

322. Benzolning gomologi hisoblangan aromatik uglevodorod bilan fenolning 14 g massali aralashmasiga bromli suv ta’sir ettirildi, bunda 33,1 g cho‘kma tushdi (uning eruvchanligini hisobga olmasa ham bo‘ladi). Boshlangich aralashmada aromatik uglevodorodning miqdori 0,05 mol bo‘lgan bo‘lsa, uning struktura formulasini aniqlang.

323. Metil spirt bilan fenolning 19 g aralashmasi bromli suv bilan o‘zaro ta’sir ettirilganda 3,31g cho‘kma hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich aralashmaning (massaga ko‘ra % hisobida) aniqlang.

324. To‘yingan bir atomli spirt molekulararo degidratlanganda 7,4 g oddiy efir hosil bo‘ldi, xuddi shuncha massali ichki molekular degidratlanganda esa 4,48 l xlorni biriktirib olishi mumkin bo‘lgan miqdorda etilen uglevodorodi olindi. Boshlang‘ich spirtning tuzilishini aniqlang. Reaksiyada qanday dixlorli hosila olingan va uning massasi qancha?

325. Bir atomli spirt bug’lari (1,2 mol) havo bilan birgalikda qizdirilgan mis to‘r ustidan o‘tkazildi. Reaksion aralashma sovitildi va kumush oksidning ammiakdagi eritmasiga yuborildi. Hosil bo‘lgan 129,6 g massali cho‘kma filtrlab olindi. Eritmaga ozgina kislota qo‘shildi, efir bilan ekstraksiya qilindi va hosil bo‘lgan aralashma (efir haydalgandan keyin) konsentrlangan sulfat kislota bilan birga qizdirildi. Bunda 52,8 g murakkab efir olindi. Dastlab qanday spirt olingan? Uning oksidlanishida reaksiya unumi qancha bo‘lgan va qanday efir olingan?

326. C_3H_8O tarkibli modda mis(II)–oksid ta’sirida oksidlanganda A birikmaga aylanadi, bu birikma kumush oksidning ammiakdagi mo‘l eritmasi bilan o‘zaro ta’sir ettirilganda 2,16 g cho‘kma hosil qiladi. Reaksiya C_3H_8O tarkibli mumkin bo‘lgan uchta izomer birikmadan qaysi biri va qancha massada olingan?

327. Ketma-ket kimyoviy reaksiyalar natijasida 896 l etilen hosil qilish uchun necha kg yog‘och qipiqlari kerak bo‘lishini hisoblab toping. Yog‘och qipiqlari tarkibida 50% sof sellyuloza borligi ma’lum. Sodir bo‘ladigan barcha jarayonlardagi reaksiya tenglamalarini yozing.

328. Organik modda mis(II) –ogidroksid ta’sirida oksidlandi, reaksiya mahsuloti 2,24 l xlor bilan o‘zaro ta’sir ettirilganda 9,45 g monoxloralmashingan

bir asosli kislota hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich organik moddaning formulasini va massasini aniqlang.

329. Propan bilan metilaminning umumiy hajmi 11,2 l bo‘lgan aralashmasi mo‘l kislorodda yondirildi. Yonish mahsulotlari ohakli suv orqali o‘tkazildi. Bunda 80g cho‘kma hosil bo‘ldi. Gazlar boshlang‘ich aralashmasining tarkibini (hajmiga ko‘ra % larda) va bunda sarflangan kislorod hajmini aniqlang.

330. Bug‘larining vodorodga nisbatan zichligi 36 ga teng bo‘lgan 7,2 g organik modda yondirilganda 22 g uglerod (IV)-oksid va 10,8 g suv hosil bo‘ldi. Boshlang‘ich birikma radikal xlorlanganda faqat bitta monoxlorli hosila olinishini bilgan holda birikmaning tuzilishini aniqlang.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Д.П. Ерыгин. Е.А.Шишкин. Методика решения задач по химии. М. «Прос» 1989. 175 с.
2. Н.Н. Магдесиева., Н.Кузменко. Химиядан масалалар ечишни урганинг. Тошкент. “Укт” 1991. 164 б
3. Фридман Л.М., Турецкий Е.Н. Как научиться решать задачи.-М' «Прос» 1984.
4. Хрусталев А.Ф Выбирать оптимальные варианты решения задач.,-. Химия в школе. 1984. №1 с. 56.
5. Цитович И.К.. Протасов П.Н. Методика решения расченых задач по химии.-М: «Прос» 1983.
6. И.Аскаров. М. Каюмова. Х. Рахимов. Анорганик ва умумий кимёдан масалалар ечиш. Тошкент, "Укг" 1995. 224б
7. А.Г. Муфтахов. Химиядан олимпиада масалалари ва уларнинг ечимлари Тошкент "Укт"1993. 312 б.
8. Я.Л. Гольдфраб, Ю.В.Хадаков, Ю.Б. Додонов. Химиядан масала ва машклар туплами, 8-11 синф Тошкент. "Укт" 1997. 248 с.
9. 500 задач по химии // Пособие для учащихся, Москва «Прос» 1981 160 с.
10. Н.Л.Глинка. Задачи и упражнения по обшей химии Ленинград Химии 1987.171с.
11. Чуранов С.С. Химические олимпиады в школе.-М.:Просвещение, 1982.
12. И.А.Тошев., Р.Р.Рузиев., И.И.Исмоилов. Анорганик кимё .Тошкент. “Укт” 2002. 256 б
13. И.А.Тошев., И.И.Исмоилов, Р.Р.Рузиев.,А.Т.Жалилов. Анорганик кимёдан машк ва масалалар туплами .Тошкент. “Укт” 2003. 192 б
14. A. Abdusamatov, R.Ziyayev., B.Akbarov. Organik kimyodan mashq, masala va testlar. T.-O’qituvchi. 2003. 160b
15. Б.Н Архипов. Задачи и упражнения по неорганической и органической и аналитической химии. Москва. Высшая школа. 1965 г. с 168

16. С.И Искандаров, А.А Абдусаматов, Р.А Шоймардонов Органик химия. Тошкент. Укитувчи. 1979 й. 615 бет
17. Сборник упражнений по органической химии. Под редакцией В.И Векслера и З.Я Хавина Москва. Высшая школа. 1979 г. с 216
18. Адамович Т.П., Васильева Г.И., Мечковский С.А. и др. Сборник олимпиадных задач по химии.-Минск: Народная света. 1980.
19. Сборник конкрусных задач по химии с решениями / Под.ред. М. А. Володиной.-М.: Изд-во МГУ, 1983.
20.Г.П Хомченко. И.П Хомченко. Задачи по химии. (для поступающих в вузы) Москва. Высшая школа. 1986 г. с 240
21. С.Искандаров, Б. Содиков. Органик химия назарий асослари. Тошкент. «Мехнат» - 1987 й. 640 бет
22.А.Косимов, К.Кучкоров, С.Тешабоев Биохимия. Тошкент. Укитувчи 1988 й. 424 бет
23.Будруджак П. Задачи по химии. Пер.с руминск.-М.: Мир.1989.-343 с.
24.Шоймардонов Р.А. Органик кимёдан савол, масала ва машклар. Укт.-Т.,1994 й.
25.Аскаров И.Р. Органик бирикмалар номенклатураси ва изомерияси.- Тошкент .- Укт., 1996 й
26. Эргашов М.Я. Органик бирикмалар номенклатураси. – Бухоро.-1997 й
27.Сборник задач по органической химии. Под. Редакцией А.Е. Агрономова. Издательства Московского университета.-2000.-158 с.
28.Ахмедов К.Н., Йўлдошев Х.Й. Органик кимё усуллари.-Тошкент.Университет.-1998.-240 б.

1-jadval

298 K (25^0C) da ba’zi bir moddalarning hosil bo’lish standart entalpiyasi ΔH^0_{298}

Modda	ΔH^0_{298} kJ/mol	Modda	ΔH^0_{298} kJ/mol
Al_2O_3 (k)	-1676	C	0
CCl_4(s)	-135,4	CH_4(g)	-74,9
C_2H_2(g)	226,8	C_2H_4(g)	52,3
C_2H_6(g)	-89,7	C_6H_6(s)	82,9
C_2H_5OH(s)	-277,6	$C_6H_{12}O_6$	-1273
CO(g)	-110,5	CO_2(g)	-393,5
$CaCO_3$(k)	-1207	CaF_2(k)	-1214,6
Ca_3N_2(k)	-431,8	CaO(k)	-635,5
$Ca(OH)_2$(k)	-986,6	Cl_2(g)	0
Cl_2O(g)	76,6	ClO_2(g)	105,0
Cl_2O_7(s)	251,0	Cr_2O_3(k)	-1440,6
CuO(k)	-162,0	FeO(k)	-264,8
Fe_2O_3(k)	-822,2	Fe_3O_4(k)	-1117,1
H_2(g)	0	HBr(g)	-36,3
HCN(g)	135,0	HCl(g)	-92,3
HF(g)	-270,7	HI(g)	26,6
HN_3(s)	294,0	H_2O(g)	-241,8
H_2O(s)	-285,8	H_2S(g)	-21,0
KCl(k)	-435,9	$KClO_3$(k)	-391,2
$MgCl_2$(k)	-641,1	Mg_3N_2(k)	-461,1
MgO(k)	-601,8	N_2(g)	0
NH_3(g)	-46,2	NH_4NO_2(k)	-256
NH_4NO_3(k)	-365,4	N_2O(g)	82,0
NO(g)	90,3	N_2O_3(g)	83,3
NO_2(g)	33,5	N_2O_4(g)	9,6
N_2O_5(k)	-42,7	NiO(k)	-239,7
O_2(g)	0	OF_2(g)	25,1
P_2O_3(g)	-820	P_2O_5(g)	-1492
PbO(k)	-210,3	PbO_2(k)	-276,6
SO_2(g)	-296,9	SO_3(g)	-395,8
$SiCl_4$(s)	-687,8	SiH_4(g)	34,7
SiO_2(k)	-910,0	SnO(k)	-286,0
SnO_2(k)	-580,8	Ti(k)	0
$TiCl_4$(s)	-804,2	TiO_2(k)	-943,9
WO_3(k)	-842,7	ZnO(k)	-350,6

2-jadval

25^0C da ba’zi bir kuchsiz elektrolitlarning suvli eritmalaridagi dissotsiatsiya konstantasi

Elektrolit	K
Azid kislota	$2,6*10^{-5}$
Nitrit kislota	$4*10^{-4}$
Ammoniy gidroksid	$1,8*10^{-5}$
Ortoborat kislota K_1	$5,8*10^{-10}$
Gipoborat kislota	$2,1*10^{-9}$
Vodorod peroksid K_1	$2,6*10^{-12}$
Silikat kislota K_1 K_2	$2,2*10^{-10}$ $1,6*10^{-12}$
Chumoli kislota	$1,8*10^{-4}$
Selenit kislota K_1 K_2	$3,5*10^{-3}$ $5*10^{-8}$
Vodorod selenid K_1 K_2	$1,7*10^{-4}$ $1,0*10^{-11}$
Sulfat kislota K_1	$1,2*10^{-2}$
Sulfit kislota K_1 K_2	$1,6*10^{-2}$ $6,3*10^{-8}$
Vodorod sulfid K_1 K_2	$6,0*10^{-8}$ $1,0*10^{-14}$
Tellurit kislota K_1 K_2	$3,0*10^{-3}$ $2*10^{-8}$
Vodorod tellurit K_1 K_2	$1*10^{-3}$ $1*10^{-11}$
Karbonat kislota K_1 K_2	$4,5*10^{-7}$ $4,7*10^{-11}$
Sirka kislota	$1,8*10^{-5}$
Gipoxlorid kislota	$5*10^{-8}$
Xlorsirka kislota	$1,4*10^{-3}$
Ortofosfat kislota K_1 K_2 K_3	$7,5*10^{-3}$ $6,3*10^{-8}$ $1,3*10^{-12}$
Vodorod ftorid	$6,6*10^{-4}$
Vodorod sianid	$7,9*10^{-10}$
Oksalat kislota K_1 K_2	$5,4*10^{-2}$ $5,4*10^{-5}$

3-jadval

25^0C da ba’zi bir kam eriydigan elektrolitlarning eruvchanlik kupaytmasi (EK)

Elektrolit	EK	Elektrolit	EK
AgBr	$6*10^{-12}$	$Cu(OH)_2$	$2,2*10^{-20}$
AgCl	$1,8*10^{-10}$	CuS	$6*10^{-36}$
Ag_2CrO_4	$4*10^{-12}$	$Fe(OH)_2$	$1*10^{-15}$
AgI	$1,1*10^{-16}$	$Fe(OH)_3$	$3,8*10^{-38}$
Ag_2S	$6*10^{-50}$	FeS	$5*10^{-18}$
Ag_2SO_4	$2*10^{-5}$	HgS	$1,6*10^{-52}$
$BaCO_3$	$5*10^{-5}$	MnS	$2,5*10^{-10}$
$BaCrO_4$	$1,6*10^{-10}$	$PbBr_2$	$9,1*10^{-6}$
$BaSO_4$	$1,1*10^{-10}$	$PbCl_2$	$2*10^{-5}$
$CaCO_3$	$5*10^{-9}$	$PbCrO_4$	$1,8*10^{-14}$
CaC_2O_4	$2*10^{-9}$	PbI_2	$8*10^{-9}$
CaF_2	$4*10^{-11}$	PbS	$1*10^{-27}$
$CaSO_4$	$1,3*10^{-4}$	$PbSO_4$	$1,6*10^{-8}$
$Ca_3(PO_4)_2$	$1*10^{-29}$	$SrSO_4$	$3,2*10^{-7}$
$Cd(OH)_2$	$2*10^{-14}$	$Zn(OH)_2$	$1*10^{-17}$
CdS	$7,9*10^{-27}$	ZnS	$1,6*10^{-24}$