TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLIGI

Ýazmyrat Hommadow.

HIMIKI MESELELERI NÄDIP ÇÖZMELI

TÜRKMENABAT – 2009.

Himiki meseleler hem gönükmeler we olaryň çözgütleri.

Siz şu kitapçany işiňizde her günde diýen ýaly ulanmak üçin edindiňiz. Şonuň üçin geliň, onuň ähmiýetini aýdyňlaşdyralyň. Siziň himiýanyň meselelériniň çözlüşiniň tärlerini (usullaryny) bilesiňiz gelýär, şeýlemi? Onda bir pursat bereýin, zerur gerekli esbaplaryňyzy ediniň!

Gerekli esbaplaryňyzy eliňize alan bolsaňyz onda üns beriň!

Himiki meseleleriň çözülşiniň usullaryny bir adamdan (mugallymdan) beýleki adama (okuwça) bermegiň (öwretmegiň) ýollary iki tarap üçin hem birneme zähmet çekmegi talap edýär. Onuň üçin:

- himiýanyň esasy düşünjelerini (dilini) we kanunlaryny (düzgünlerini) gowy bilmeli;
- himiki pikirlenmegi başarmaly ýa-da başgaça himiýanyň dilinde pikir ýöretmegi we gep-gürrüň alyşmagy başarmaly;
- okuw we sprawoçnik gollanmalaryndan peýdalanmagy başarmaly;
- elektron hasaplaýyş tehnikasyny (injener kalkulýatoryny) ýanyňdan goýmaly däl, ol siziň iň ýakyn kömekçiňizdir (wagtyňyzy tygşytlamagy başaryň, ol hemme zatdan gymmatdyr).

Eger-de haýsydyr bir çykgynsyz ýagdaý ýüze çyksa habarlasyň, meniň telefon nomerim: Öý 4 – 41 – 85; iş 4 – 39 – 32, Homadow Ýazmyrat.

Okuw golanmalarynda getirilen meseleleriň çözlüşiniň mysaly nusgalary adatça edil şol tipli meseleleriň çözülşinde kömek etse-de, üýtgeşik şertleriň berlen ýagdaýynda olaryň ähmiýeti ýok diýen ýalydyr.

Himiýa 7

I bap.

§ 1.

1. Misiň izotoplarynyň biriniň atomynyň absolýut massasy $1{,}0455\cdot10^{-22}$ gram deň bolsa, onda onuň otnositel atom massasyny şeýle hasaplamak mümkin:

1sany atomy ––––––– $1{,}0455\cdot10^{-22}$

$6{,}02\cdot10^{23}$ sany atomy––––––––– x

$x = (1{,}0455\cdot10^{-22}\bullet 6{,}02\cdot10^{23})/l = 62{,}939 \approx 63$ m.a.b.

Meseläniň jogaby: 63 m.a.b.

2. Kükürt atomynyň otnositel atom massasy 32 deň bolsa. onda onuň bir sany atomynyň absolýut massasyny şeýle hasaplap bolar:

$6{,}02\cdot10^{23}$ sany atomy 32 m. a. b.

1 sany atomy ————— x

$x = (1\bullet32)/ 6{,}02\cdot10^{23} = 5{,}315\bullet10^{-23}$

Meseläniň jogaby: $5{,}315\cdot10^{-23}$.

§ 2.

3. Demriň sulfidiniň düzüminde demir bilen kükürdiň massa gatnaşyklary 7:4 bolsa, onda täsirleşme üçin demriň 14 gr we kükürdiň hem 14 gr massalary

alnanda olaryň haýsysynyň näçe massasynyň artykmaç (täsirleşmä girmän) galjakdygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen demriň kükürt bilen birleşmesiniň formulasyny tapalyň:

32 gr ———— 1 mol

4 gr ———— x mol

x = (4,1)/32 = 0,125 mol

b) 56gr ————1 mol

7 gr ——— x mol

x = (7•1)/56 = 0,125 mol

Diýmek demir bilen kükürdiň her haýsynyň deň mukdarlary, ýa – da başgaça her haýsynyň 1 moly özara baglanyşyp birleşme emele getiripdir. Onda onuň formulasy FeS bolar.

ç) Himiki täsirleşmäniň deňlemesini ýazýarys:

$Fe + S \longrightarrow FeS$

1 mol ; 1 mol

56 gr; 32 gr

d) Soňra şu maglumatlardan peýdalanyp, meseläni şeýle çözýäris. (Şonda haýsy maddanyň massasy (has takygy, molýar massasy) uly bolsa, onuň doly täsirleşmä girjekliginden ugur almaly).

56 gr Fe ———— 32 gr S bilen galyndysyz täsirleşer

14 gr Fe ———— x gr S

x = (14•32)/56 = 8 gr S täsirleşer.

ý) Indi täsirleşmä girmän galan kükürdiň massasyny hasaplaýarys:

14 – 8 = 6 gr S.

Meseläniň jogaby: 6 g S artykmaç (täsirleşmä girmän) galar (şu meseläniň kitapdaky jogabynda nätakyklyk bar).

4. Metan gazynyň hil we mukdar düzümlerini aşakdaky ýaly hasaplanýar:

a) Hil düzümi (massa ülüşlerinde):

M_{CH4} = 16 g/mol

W_C =12/16 = 0,75 (ýa – da 75%)

W_H = 4/16 = 0,25 (ýa – da 25%)

b) Mukdar düzümi (mukdar (molýar) gatnaşyklarynda):

C:H= 1:4 mol

Meseläniň jogaplary: Hil düzümi: 75% C we 25% H; Mukdar düzümi:

C:H =1:4 mol.

§ 3.

1. Kükürtwodorodyň düzümindäki atomlaryň massa gatnaşyklary iň kiçi bütin sanlar görnüşinde aňladylanda

H:S = l:16 deňdir.

2. $M_{(BaSO4)}$ = 137 + 32 + 4•16 = 233 g/mol.

Meseläniň jogaby: 233 g/mol.

§ 4.

1. Eger – de täsirleşmä 4,4 gr alýuminiý gatnaşýan bolsa, onda

$2A1 + 3S \longrightarrow A1_2S_3$

deňleme boýunça Al_2S_3 näçe massasynyň emele geljekdigini şeýle hasaplamak bolar:

2mol 3mol 1mol

a) $2A1 + 3S \longrightarrow A1_2S_3$

2,27=54 gr; 3,32= 96gr; 150 gr

b) 54 gr Al ——— 150 gr Al_2S_3

4,4 gr Al ——— x g

$x = (4,4 \cdot 150)/54 = 12,22$ gr $A1_2S_3$

Meseläniň jogaby: 12,22 gr Al_2S_3

2. Mis bilen kislorod täsirleşende 4 gr CuO emele gelen bolsa, onda kislorodyň täsirleşen (birleşen) massasyny we mukdaryny aşakdaky ýaly hasaplamak bolar:

a) $2Cu + O_2 \longrightarrow 2CuO$

2 mol 1 mol 2 mol

2,64 = 128 gr; 2,16 = 32gr; 2(64 + 16) = 160 gr.

b) 160 gr CuO ——— 32 gr O_2

4 gr CuO ——— x gr O_2

$x = (4,32)/160 = 0,8$gr O_2.

ç) 32 gr O_2 ——— 1 mol

0,8 gr O_2 ——— x mol

$x = (0,8 \bullet 1)/32 = 0,025$ mol O_2.

Meseläniň jogaplary: 0.8 gr; 0,025 mol O_2.

II bap.

§ 5.

1. Hek daşynyň düzümindäki kislorodyň massa ülüşlerindäki düzümini şeýle hasaplamak bolar:

$W_o = 48/100 = 0,48$.

Meseläniň jogaby: $W_o = 0,48$.

2. Kislorodyň dykyzlygyndan peýdalanyp,

a) Kislorodyň kadaly şertlerdäki 25 litrinin massasyny şeýle hasaplamak bolar:

Gazyň kadaly şertlerdäki bir litr göwrüminiň massasyna onuň dykyzlygy diýilýär. Onda Awogadronyň kanunynyň netijesine laýyklykda taparys:

22,4 *l* O_2 ——— 32 gr

1 *l* O_2 ——— x gr

$x = (1 \bullet 32)/22,4 = 1,428$ gr/*l*

Şu ýerden

1 *l* O_2 ——— 1,428 gr

25 *l* O_2 ——— x gr

x = (25•1,428)/1 = 35,7 gr. (kitapdaky jogapda nätakyklyk bar)

b) $3{,}01 \cdot 10^{23}$ sany kislorodyň molekulalarynyň kadaly şertlerde eýelejek göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

$6{,}02 \cdot 10^{23}$ sany kislorodyň molekulalarynyň massasy 32 gr

$3{,}01 \cdot 10^{23}$ sany kislorodyň molekulalarynyň massasy x gr

$x = (3{,}01 \cdot 10^{23} \cdot 32)/ 6{,}02 \cdot 10^{23} = 16$ gr.

Şu ýerden

1,428 gr ——— 1 litr

16 gr ——— x 1

x = (16•1)/*l*,428 = 11,2 1.

ç) Kadaly şertlerde 1 mol kislorodyň göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

Awogadronyň kanunynyň netijelerine laýyklykda islendik gazyň 1 moly kadaly şertlerde hemişelik 22,4 *l* göwrümi eýeleýär. Onda

1 *l* O_2 massasy ——— 1,428 gr deň

22,4 *l* ——— x gr

x = (1•1,428)/ 22,4 = 31,987 g/mol = 32 g/mol.

d) Massasy 8 gr deň bolan kislorodyň kadaly şertlerdäki göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

1,428 gr ——— 1 l

8 gr ———x 1

x = (8•1)/ 1,428 = 5,61.

Meseläniň jogaplary: 35,7 gr; 11,2 1.; 32 gr/mol; 5,6 1.

3. Fotosintezde glýukozanyň 45 gr massasy emele gelen bolsa, onda kislorodyň näçe massasynyň howa ýaýrajakdygyny we kömürturşy gazynyň näçe mukdaryny siňdirjekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) $6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

6 mol 1 mol 6 mol

180 gr; 6•22,4 =134,41 6•32 = 192g

b) 180 gr glýukoza ——— 192 gr O_2

45 gr glýukoza ——— x gr O_2

x = (45•192)/180 = 48gr O_2.

ç) 180gr glýukoza——— 6 mol CO_2

45 gr glýukoza ———x mol CO_2

x = (45•6)/180 = l,5mol CO_2.

Meseläniň jogaplary: 48 gr O_2; 1,5 mol CO_2.

§ 6.

1. Kislorodyň 0,1 mol mukdaryny almak üçin gerek bolan kaliý permanganatynyň masasyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $2KMnO_4 \longrightarrow K_2MnO_4 + MnO_2 + O_2$

2 mol 1 mol

2.158 = 316 gr

b) 1 mol O_2 ——— 316 gr $KMnO_4$

0,1 mol O_2 ——— x gr $KMnO_4$

x = (0,1•316)/*l* =31,6gr $KMnO_4$

Meseläniň jogaby: 31,6 gr $KMnO_4$ (kitapdaky jogaplarda nätakyklyklar bar.)

2. Kaliý hloratynyň 24,5 gr massasyndan kislorodyň näçe massasynyň alnyp bilinjekdigini şeýle hasasplamak bolar:

a) $2KC1O_3 \longrightarrow 2KC1 + 3O_2$

2 mol 3 mol

2. 122,5 = 245 gr3•32 = 96 gr

b) 245 gr $KCIO_3$——— 96 gr

24,5 gr $KCIO_3$ ——— x gr

x = (24,5•96)/245 = 9,6 gr O_2.

Meseläniň jogaby: 9,6 gr O_2.

4. Wodorodyň dykyzlygyndan peýdalanyp, onuň 1 kg massasynyň kadaly şertlerde eýeýeleýän göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

a) Awogadronyň kanunynyň netijelerine laýyklykda

22,4 1——— 2 gr

1*l*———x gr

x = (1•2)/22,4 = 0,0892857 gr/*l*

b) 0,089 gr———1*l*

1000 gr ———x *l*

x = (1000•1)/0,089 =11200 *l*

Meseläniň jogaby: 11200 *l* (kitapdaky jogapda nätakyklyk bar).

§ 7.

1. Massasy 8 gr deň bolan kislorodyň kadaly şertlerdäki göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

a) Awogadronyň kanunynyň netijelerine laýyklykda

32 g O_2 ——— 22,4 1

8 gr O_2 ——— x 1

x = (8•22,4)/32 = 5,6 1

Meseläniň jogaby: 5,6 1.

2. Kadaly şertlerdäki göwrümi 33,6 *l* deň bolan wodorodyň massasyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Awogadronyň kanunynyň netijelerine laýyklykda

22,4 *l* H_2 ————2 gr

33,6 *l* H_2 ———— x gr

x = (33,6•2)/22,4 = 3 gr.

Meseläniň jogaby: 3 gr.

3. Azodyň molýar massasy 28 gr/mola deň bolsa, onda onuň kadaly şertlerde onuň 1 litriniň massasyny ýa – da dykyzlygyny şeýle hasaplamak bolar.

a) Awogadronyň kanunynyň netijelerine laýyklykda

22,4 *l* N_2 ————28 gr

1 *l* N_2———— x gr

x = (1x28)/22,4= 1,25 gr.

Meseläniň jogaby: 1,25 gr.

§ 8.

1. Hloryň wodoroda görä dykyzlygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $D_{H2} = M_{CI2}/M_{H_2} = 71/2 = 35,5$.

Meseläniň jogaby: 35,5.

2. Näbelli gazyň howa görä dykyzlygy 2–ä deň bolsa, onda onuň molýar massasyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $M = 29D_{howa} = 29•2 = 58$ gr/mol.

Meseläniň jogaby: 58 gr/mol.

3. Azodyň dykyzlygy 1,25 gr/1 deň bolsa, onuň wodoroda görä dykyzlygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Awogadronyň kanunynyň netijelerine laýyklykda, kadaly şertlerde wodorodyň dykyzlygy:

22,4 *l* H_2———— 2 gr

1*l*————————x gr

x – (1•2)/22,4 = 0,0892857 gr/1

b) $D_{H2} = d_{N2}/d_{H2} = 1,25/0,0892857 = 14$.

Meseläniň jogaby. 14.

§ 9.

1. $N_2 + 3H_2 \longrightarrow 2\ NH_3$ deňagramlylykda geçýän täsirleşme boýunça, wodorod artykmaç mukdarda alnanda azodyň 5 m^3 göwrüminden ammiagyň näçe göwrüminiň alynjakdygyny hem – de şonda wodorodyň näçe göwrümi bilen täsirleşjekdigini şeýle hasaplamak bolar :

a) 22,4 m^3 N_2 ———— 44,8 m^3 NH_3

5 m^3 N_2———————— x m^3 NH_3

x = (5•44,8)/22,4 = 10m^3 NH_3

b) 22,4 m^3 N_2——————— 67,2 m^3 H_2
5 m^3N_2 ——————— x m^3 H_2
x = (5•67,2)/22,4= 15m^3 H_2

Meseläniň jogaplary: 10 m^3 NH_3; 15 m^3 H_2

Şu meseläni has sadalaşdyrylan ýol bilen işlemek hem bolar:
a) 1 m^3 N_2 ———— 2 m^3 NH_3
5 m^3 N_2 ———— x m^3 NH_3
x = (5•2)/*l* = 10m^3 NH_3
b) 1 m^3 N_2 ———— 3 m^3 H_2
5 m^3N_2 ———— x m^3H_2
x = (5•3)/*l*=15m^3 H_2.

2. $C_3H_8 + 5O_2 \longrightarrow 3CO_2 + 4H_2O$ deňlemeler boýunça 5 *l* C_3H_8 ýakmak üçin kislorodyň näçe göwrüminiň gerekdigini we 10 *l* C_3H_8 ýakylanda CO_2 -niň näçe göwrüminiň emele geljekdigini şeýle hasaplamak bolar (şonda şertler kadaly diýip hasaplamaly):

a) 1 *l* C_3H_8 ———— 5 *l* O_2
5 *l* C_3H_8 ———— x *l* O_2
x = (5•5)/1 = 25 lO_2
b) 1 *l* C_3H_8 ——— 3 *l* CO_2
10 *l* C_3H_8 ——— x CO_2
x = (10•3)/1 = 30 *l* CO_2
Meseläniň jogaplary: 25 *l* O_2; 30 *l* CO_2.

3. $H_2 + Cl_2 \longrightarrow 2HC1$ deňleme boýunça hlory artykmaç mukdarda alnanda wodorodyň 100 m^3 göwrüminden näçe litr HC1 alnyp bilinjekdigini, wodorodyň 200 m^3 göwrüminiň hloryň näçe litri bilen täsirleşip biljekdigini, hem – de 400 *l* HC1 emele gelmegine näçe litr wodorodyň we hloryň gatnaşýandygyny şeýle hasaplamak bolar (şonda şertler kadaly diýip hasaplamaly):

a) lm =1000 *l*. Täsirleşmäniň deňlemesine laýyklykda, kadaly şertlerde 22,4 *l* H_2 ——————— 44,8 *l* 1HC1
100000 1H_2 ———— x 1HC1
x = (100000•44,8)/22,4 = 200000 *l* HCl.
b) 22,4 1H_2———————22,4 *l* Cl_2
200000 1H_2 ———— x 1$C1_2$
x = (200000•22,4)/22,4 = 200000 *l* Cl_2
ç) 44,8 *l* HC1 ———— 22,4 *l* $H_2(C1_2)$
400 1HC1———— x 1$H_2(C1_2)$
x = (400·22,4)/44,8 =200 *l* $H_2(C1_2.)$

Meseläniň jogaplary: 200000 *l* HC1; 200000 *l* Cl_2; 200 *l* $H_2(C1_2.)$

III bap.

§ 10.

1. Kaliý nitratynyň 50 gram massasy 10°C temperaturada suwuň 0,25 *l* göwrüminde eredilende doýan ergin emele getiren bolsa, onda onuň ereýjiligini şeýle hasaplamak bolar:

a) Eger – de suwuň dykyzlygyny bire deň diýip kabul etsek, onda

250 gr suwda ———— 50 gr KNO_3

100 gr suwda ———— x gr KNO_3

x = (100•50)/250 = 20 gr/ 100 gr H_2O

Meseläniň jogaby: 20 gr/ 100 gr H_2O

§ 11.

1. Massasy 80 gr deň bolan 4 % – li ergin (ýa – da massa ülüşlerindäki goýulygy) taýýarlamak üçin näçe gram duz gerekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) 4= (x/80) •100 x = (4• 80)/100 = 3,2 gr

b) Bu meseläni başgaça şeýle usul bilen hem çözmek bolar:

100 gr ergin almak üçin ———— 4 gr duz gerek

80 gr ————————II————x gr

x = (80•4)/100 = 3,2 gr duz gerek.

Meseläniň jogaby: 3,2 gr duz gerek.

2. Massasy 50 gr deň bolan 8% – li ergin (ýa – da massa ülüşlerindäki goýulygy) taýýarlamak üçin suwuň näçe göwrümininiň gerekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) 8 = ((50–x)/50) •100

100(50–x) = 8•50

5000 – 100x = 400

100x = 5000 – 400

x = (5000 – 400)/100 = 46gr H_2O

b) Bu meseläni başgaça usul bilen hem çözmek bolar:

100 gr ergin taýýarlamak üçin ——— 92 gr H_2O

50 gr ergin taýýarlamak üçin ——— x gr H_2O

x = (50•92)/100 = 46gr H_2O.

ç) d_{H2O} = 1 g/*l*, onda 46 gr = 46 ml.

Meseläniň jogaby: 46 ml H_2O gerek.

3. Massasy 20 gr deň bolan 10% – li duzuň (ýa – da massa ülüşlerindäki goýulygy) erginini (kitapda meseläniň şertinde nätakyklyklar bar) guraýança bugardylsa gapda duzuň näçe massasynyň galjakdygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) 10 = (x/20) •100

x = (20•10)/100 = 2 gr duz galar.

b) Bu meseläni başgaça şeýle ýol bilen hem çözmek bolar:

100 erginden ——— 10 gr duz galar

20 gr erginden ——— x gr duz galar

x = (20•10)/100 = 2 gr duz galar.

Meseläniň jogaby: 2 gr duz galar.

4. 200 ml erginiň massasy 220 gr deň bolsa, onda erginiň dykyzlygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) m = d•V

d = m/V = 220/200 =1,1 gr/ml.

b) Bu meseläni başgaça şeýle usul bilen hem çözmek bolar:

200 ml erginiň massasy ——— 220 gr

1 ml erginiň massasy ——— z, gr

x = (1•220)/200=l,l gr/ml.

Meseläniň jogaby: 1,1 gr/ml

5. Dykyzlygy 1,3 gr/ml deň bolan erginiň 260 gr massasynyň göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

a) m = d•V

V = m/d = 260/1,3 = 200 ml.

Meseläniň jogaby: 200 ml.

6. Mis sulfatynyň 0,5 % – li (ýa – da massa ülüşlerindäki goýulygy) 200 ml ergininde suwsuz mis sulfatynyň näçe masasynyň bardygyny şeýle hasaplamak bolar.

a) Erginiň dykyzlygyny bire deň diýip kabul etsek, onda 200 ml = 200 gr.

100 gr erginde ——— 0,5 gr $CuSO_4$

200 gr erginde ——— x gr $CuSO_4$

x = (200•0,5)/100=l gr $CuSO_4$

Meseläniň jogaby: 1 gr $CuSO_4$

7. Caý sodasynyň 250 ml ergininde bar bolan $NaHCO_3$ – iň massasy 4,2 gr deň bolsa, onda bu erginiň molýar konsentrasiýasyny (goýulygy) şeýle hasaplamak bolar:

a) M_{NaHCO3} = 84 gr/mol.

250 ml erginde ——— 4,2 gr $NaHCO_3$

1000 ml erginde ——— x gr $NaHCO_3$

x = (1000•4,2)/250 = 16,8 gr $NaHCO_3$

b) 84 gr ——— 1 mol

16,8 gr ——— x mol

x = (16,8•1)/84 = 0,2 mol/*l*

Meseläniň jogaby: 0,2 mol/*l*.

§ 12.

1. Degişlilikde wodorodyň we kislorodyň kadaly şertlerde ölçenen 4 ml we 5 ml göwrümleri partladylan bolsa, onda täsirleşmeden soň haýsy gazyň näçe göwrüminiň artykmaç göwrüminiň täsirleşmän galandygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$

2 mol 1 mol

2•22,4 = 44,8 *l*; 22,4 *l*

b) 44,8 ml H_2——— 22,4 ml O_2 bilen birleşer.
4 ml H_2 ——————— x ml O_2 bilen birleşer.
x = (4•22,4)/44,8 = 2 ml O_2 bilen birleşer.
ç) 5 – 2 = 3ml O_2 artykmaç galar.

Meseläniň jogaby: 3 ml O_2 artykmaç galar.

2. Kadaly şertlerde ölçenen wodorodyň 10 *l* göwrümi bilen kislorodyň näçe göwrüminiň birleşip biljekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
2 mol 1 mol
2•22,4 = 44,8 *l*; 22,4 *l*
b) 44,8 *l* H_2 ——————— 22,4 *l* O_2 bilen birleşer.
10 *l* H_2 ———————x *l* O_2 bilen birleşer.
x = (10•22,4)/44,8 = 5 *l* O_2 bilen birleşer.

Meseläniň jogaby: 5 *l* O_2 bilen birleşer.

3. Kadaly şertlerde ölçenen wodorodyň 5,6 *l* göwrümi kislorodda ýakylanda suwuň näçe massasynyň emele geljekdigini şeýle usul bilen hasaplamak bolar:

a) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
2 mol 1 mol 2 mol
2•22,4 = 44,8 *l*; 22,4 *l*; 2•18 = 36 gr.
b) 44,8 *l* H_2 _____ 36 gr suw emele geler.
10 *l* H_2 ——————— x gr suw emele geler.
x = (10•36)/44,8 = 8 gr suw emele geler.

Meseläniň jogaby: 8 gr suw emele geler.

5. Degişlilikde wodorodyň we kislorodyň kadaly şertlerde ölçenen 11,2 *l* we 10 *l* ýakylan bolsa, onda täsirleşmeden soň suwuň näçe massasynyň emele gelendigini şeýle usul bilen hasaplamak bolar:

a) $2H_2 + O_2 \longrightarrow 2H_2O$
2 mol 1 mol 2 mol
2•22,4 = 44,8 1; 22,4 1; 2•18 = 36 gr.
b) 44,8 *l* H_2 ——————— 22,4 *l* O_2 bilen birleşer.
11,2 *l* H_2 ——————— x *l* O_2 bilen birleşer.
x = (11,2•22,4)/44,8 = 5,6 *l* O_2 bilen birleşer.

Alnan maglumatlardan görnüşi ýaly, kislorod artykmaç mukdarda alnypdyr. Şonuň üçin mundane beýleki hasaplamalary doly birleşen (täsirleşen) madda bolan wodorod boýunça geçirýäris.

ç) 44,8 *l* H_2 ——————— 36 gr suw emele geler.
11,2 *l* H_2 ———————x gr suw emele geler.
x = (11,2•36)744,8 = 9 gr suw emele geler.

Meseläniň jogaby: 9 gr suw emele geler.

§ 13.

1. Elementleriň aşakdaky massa gatnaşyklaryndaky birleşmeleriň formulalaryny şeýle usul bilen tapmak bolar:

a) S:O = 2:3;S_xO_y

b) Ca:O = 5:2;Ca_xO_y

ç) Fe:O = 7:3 ; Fe_xO_y

d) Cu:O = 8:l;Cu_xO_y

a) X:Y=(2/32):(3/16)=0,0625:0,1875 = (0,0625/0,0625):(0,1875/0,0625) = 1:3;

Onda, X= 1; Y =3. ýa – da SO_3

Bu meseläni şeýle usul bilen hem çözmek bolar:

X = 2/32 = 0,0625 mol

Y = 3/16 = 0,1875 mol.

X:Y = (0,0625/0,0625):(0,1875/0,0625) = 1:3;

Onda, X= 1; Y =3. ýa – da SO_3

b) X:Y = (5/40):(2/16) = 0,125:0,125 = (0,125/0,125):(0,125/0,125**)** =1:1; Onda, X = 1; Y =1. ýa – da CaO.

Bu meseläni şeýle usul bilen hem çözmek bolar:

X = 5/40 =0,125 mol

Y = 2/16 = 0,125 mol.

X:Y = (0,125/0,125):(0,125/0,125) = 1:1;

Onda, X = 1; Y =1. ýa – da CaO

ç) X:Y=(7/56):(3/16)=0,125:0,1875=(0,125/0,125):(0,1875/0,125)= (1:1,5)=2:3; Onda, X = 2; Y =3. ýa – da Fe_2O_3

Bu meseläni şeýle usul bilen hem çözmek bolar:

X = 7/56 =0,125 mol

Y = 3/16 = 0,1875 mol.

X:Y = (0,125/0,125):(0,1875/0,0625) = 1:1,5;

Elementleriň arasyndaky mol gatnaşygy iň kiçi bütin sanlaryň gatnaşygyna öwürmek üçin olary ikä köpeldýäris:

X:Y = (1:1,5) • 2 = 2:3.

Onda, X = 2; Y =3. ýa – da Fe_2O_3.

d) X:Y=(8/64):(l/16)=0,125:0,0625=(0,125/0,0625):(0,0625/0,0625) = (2:1);

Onda, X = 2; Y =1. ýa – da Cu_2O

Bu meseläni şeýle usul bilen hem çözmek bolar:

X = 8/64 =0,125 mol

Y= 1/16 = 0,0625 mol.

X:Y = (0,125/0,0625):(0,0625/0,0625) = 2:1;

Onda, X = 2; Y =1. ýa – da Cu_2O

Meseläniň jogaplary: SO_3; CaO ; Fe_2O_3 we Cu_2O.

2. Sönmedik hekiň 11,2 tonnasyndan sönen hekiň näçe massasynyň alnyp bilijekdigini aşakdaky ýaly usul bilen hasaplamak bolar:

a) $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$
1 mol 1 mol
56 gr/mol; 74 gr/ mol
56 t CaO ———— 74 t $Ca(OH)_2$
11,2 t CaO ——— x gr $Ca(OH)_2$
x = (11,2•74)/56 = 14,8 t $Ca(OH)_2$

Meseläniň jogaby: 14,8 t $Ca(OH)_2$

§ 14.

1. 2A toparyň elementleriniň biriniň 3 gr massasy bilen kislorodyň 2 gr massasy birleşen bolsa, onda ol elementi şeýle hasaplamalaryň üsti bilen tanamak bolar:

a) Kislorodyň ekwiwalenti 8 deňdir. Onda:
2 gr O ———— 3 gr X
8 gr O ———— x gr X
Ex = (8•3)/2 = 12. (X elementiň ekwiwalenti).

b) Ekwiwalenti 12 deň bolan 2 walentli elementiň atom massasyny şeýle deňleme boýunça hasaplanýar:
$A_X = E_X \bullet W_X = 12 \bullet 2 = 24$.
Bu element Mg.

Meseläniň jogaby: Mg

2. 6A toparyň elementleriniň biriniň 1 gr massasy bilen wodorodyň 1,4 *l* göwrümi bilen birleşen bolsa, onda ol elementi şeýle hasaplamalaryň üsti bilen tanamak bolar:

a) Wodorodyň ekwiwalent göwrümi 11,2 *l* deňdir. Onda:
1,4 *l* H_2 ————1 gr X
11,2 *l* H_2 ———— x gr X
Ex = (11,2•1)/*l*,4 = 8. (X elementiň ekwiwalenti)

b) Ekwiwalenti 8 deň bolan 2 walentli elementiň atom massasyny şeýle deňleme boýunça hasaplanýar (Şu meseläniň şertinde nätakyklyk bar, ýagny elementiň walentliligi berilmese, ýa – da ony tapmagyň aýdyň usuly bolmasa bolmaýar):
$A_x = E_X \bullet W_X = 8 \bullet 2 = 16$. Bu element O.

3. A we B maddadlaryň arasynda geçýän $A + B \longrightarrow C$ shema boýunça geçýän täsirleşmede A maddanyň konsentrasiýasy (ýa – da molýar goýulygy) 10 sekuntdan soň 0,4 mol/*l*– deň 0,1 mol/*l* çenli üýtgän bolsa, onda ol täsirleşmäniň tizligini aşakdaky usul bilen hasaplamak bolar:

a) Tizlik = – AC/At = (0,4 – 0,1)/10 = 0,3/10 = 0,03 mol/(*l*.s).

Meseläniň jogaby: 0,03 mol/(*l*.s).

4. A we B maddadlaryň arasynda geçýän $A + 2B \longrightarrow C$ shema boýunça geçýän täsirleşmede A maddanyň konsentrasiýasy (ýa – da molýar goýulygy) 0,5 mol/*l* – we B

maddadnyň konsentrasiýasy (ýa – da molýar goýulygy) 2 mol/*l* deň bolsa, onda ol täsirleşmäniň tizligini aşakdaky usul bilen hasaplamak bolar:

a) Tizlik = – AC/At = k $C_A C_B^2$ = k.0,5•2^2 = k.2.

b) Edil şeýle şertlerde, ýagny A we B maddadlaryň arasynda geçýän

A + 2B ⟶ C shema boýunça geçýän täsirleşmede A maddanyň konsentrasiýasy (ýa – da molýar goýulygy) 2 mol/*l*– we B maddadnyň konsentrasiýsy (ýa – da molýar goýulygy) deň 4 mol/*l* deň bolsa, onda ol täsirleşmäniň tizligini aşakdaky usul bilen hasaplamak bolar:

Tizlik = – AC/At = k $C_A C_B^2$ = k.2•4^2 = k.32.

Meseläniň jogaplary: k2 we k32 ýa – da degişjilkde 2 we 32 esse artar.

5. Eger – de temperatuta her 10°C ýokarlanda täsirleşmäniň tizligi 2 esse artýan bolsa, hem – de 30°C temperaturada täsirleşmäniň tizligi 0,8 mol/(l.s) deň bolsa, onda bu täsirleşmäniň 70°C temperaturadaky tizligini şeýle hasaplamalaryň üsti bilen tapmak bolar.

a) Tizlik (70°C) = Tizlik (30°C) 2 (70 –30)/10 = 0,8•2^4 = 12,8 mol/(l.s).

Meseläniň jogaby: 12,8 mol/(l.s).

6. Eger – de temperatura her 10°C ýokarlanda täsirleşmäniň tizligi 3 esse artýan bolsa, onda bu täsirleşmäniň temperaturasy 100°C – deň 150 °C – a çenli artdyrylandadaky tizligini şeýle hasaplamalaryň üsti bilen tapmak bolar:

a) Tizlik = k 3(150 – 100)/10 = k.3^5 = k.243 esse.

Meseläniň jogaby: k.243 esse ýagny, 243 esse artar.

§ 15.

1. a) $2SO_2 + O_2 \rightleftarrows 2SO_3$ deň agramlylyk üçin deňagramlylygyň hemişeligi aşakdaky gatnaşyk boýunça tapylýar.

$K = C^2_{SO3}/(C^2_{SO2} \bullet C_{O2})$

Gönükmäniň jogaby: $K = C^2_{SO3}/(C^2_{SO2} \bullet C_{O2})$

2. H2 +I_2 ⇄ 2H deňagramlylyk ýagdaýyndaky täsirleşme üçin täsirleşmä gatnaşýan hemme maddalaryň konsentrasiýalary (molýar goýulyklary) 2mol/*l* deň bolsa, onda deňagramlylygyň hemişeligini aşakdaky hasaplamalar bilen tapmak bolar:

Meseläniň jogaby: K = 1.

3. Temperaturany ýokarlandyrylanda aşakdaky deňagramlylyk ýagdaýyndaky täsirleşmeleriň deňagramlylygy:

a) $2H_2 + O_2 \rightleftarrows 2H_2O + Q$ çepe süýşer.

b) $CaCO_3 \rightleftarrows CaO + CO_2 - Q$ saga süýşer.

ç) $2O_2 + O_2 \rightleftarrows 2O_3 + Q$ çepe süýşer.

d) $CO + H_2O \rightleftarrows CO_2 + H_2 + Q$ çepe süýşer.

4. Basyşyň artdyrylanda aşakdaky deňagramlylyk ýagdaýyndaky täsirleşmeleriň deňagramlylygy:

a) $3H_2 + N_2 \rightleftarrows 2NH_3$ saga süýşer.
b) $3O_2 \rightleftarrows 2O_3$ saga süýşer.
ç) $2NO_2 \rightleftarrows NO + O_2$ çepe süýşer.

HIMIÝA 8

I baba degişli meseleler we gönükmeleriň çözlüşi:

1. Iki sany probirkanyň birinde NaOH, beýlekisinde bolsa $Al_2(SO_4)_3$ erginleri bar bolsa, onda olaryň üstüne indikator, mysal üçin fenolftaleiniň spirtdäki ergininden 1–2 damja damdyrylsa, onda haýsy probirkada NaOH, bar bolsa ol ergin gülgüne reňke boýalar, beýleki probirkada bolsa reňkiň üýtgemegine gözegçilik edilmez. (Gönükmäniň şertine indikatorlaryň kömegi bilen tanamaly diýlen goşmaça goşulsa gowy bolar).

2. Üç sany probirkalaryň birinde NaCl, beýlekisinde NH_4Cl, üçinjisinde bolsa CH_3COONa erginleri bar bolsa olaryň haýsysynyň haýsy probirkada ýerleşendigini diňe lakmus kagyzynyň kömegi bilen tanap bolar. Ony ergine batyrlanda:

I – başky reňkini üýtgetmez (melewşe reňkde bolar)
II – gyzyl reňke boýalar
III – gök reňke boýalar.
Şonda aşakdaky reagirleşmeler geçerler:

I. Bu probirkada NaCl bilen suwuň arasynda täsirleşme geçmez, sebäbi ol güýçli kislotadan we güýçli esadan emele gelendir, ýagny

$pH=7 \bullet ([H^+] = [OH^-])$

II. $NH_4CI + H_2O \rightleftarrows NH_4OH + HC1$

$NH_4^+ + C1^- + H_2O \rightleftarrows NH_4OH + H^+ + Cl^-$

$NH_4^+ + H_2O \rightleftarrows NH_4OH + H^+$ (Erginde $[H^+]$ artykmaç bolany üçin onuň turşy häsiýeti bardyr, ýagny $pH<7$)

III. $CH_3COONa + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + NaOH$

$CH_3COO^- + Na^+ + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + Na^+ + OH^-$

$CH_3COO^- + H_2O \rightleftarrows CH_3COOH + OH^{-+}$ (Erginde $[OH^-]$ artykmaç bolany üçin onuň aşgar häsiýeti bardyr, ýagny $pH>7$)

3. Massasy 0,21 gr deň bolan polat simini howasyz şertlerde H_2SO_4 – iň ergininde eredilende hem – de $KMnO_4$ bilen titrlenende aşakdaky täsirleşmeler geçer:

$Fe + H_2SO_4 \longrightarrow Fe\ SO_4 + H_2 \uparrow$

$M_{Fe} = 56$ gr/mol; $M_{FeSO4} = 152$ gr/mol.

$m_{Fe} = 56$gr; $m_{FeSO4} = 152$ gr.

$10Fe\ SO_4 + 8H_2SO_4 + 2KMnO_4 \longrightarrow 5Fe_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + 2MnSO_4 + 8H_2O$ $M_{FeSO4} = 152$ gr/mol; $M_{KMnO4} = 158$ gr/mol; $M_{Fe2(S04)3} = 400$ gr/mol;

$m_{FeSO4} = 152x10 = 1520$ gr; $m_{KMnO4} = 2x158 = 316$ gr;

$m_{Fe2(SO4)3}$ = 400x5 = 2000 gr; m_{Fe} = 56gr; m_{FeSO4} = 152 gr.

Olaryň täsirleşmede emele gelen we harçlanan massalaryny maddalaryň täsirleşen massalaryna laýyklykda aşakdaky proporsiýalar boýunça hasaplaýarys:

a) 56 gr Fe ———— 152 gr $FeSO_4$

0,21 gr Fe ——— x gr

x = (0,21xl52)/56= 0,57gr $FeSO_4$

b) Ikinji deňleme boýunça hasaplamalary geçirmek üçin ilki bilen $KMnO_4$ ergindäki massasyny hasaplaýarys:

158gr $KMnO_4$ ——— 1 n

x gr ———— 0,1103 n

x = (0,1103xl58)/1 = 17,4274 gr $KMnO_4$

ç) 17,4274 gr ——— 1000 ml

x gr ———3,36 ml

(Şu ýerde erginiň göwrümini 33,6 ml däl – de 3,35 ml bolmaly)

x = (3,36x17,4274)/1000 = 0,058556 gr $KMnO_4$

d) 1520 gr Fe SO_4 ——— 316 gr $KMnO_4$

x gr ———— 0,058556 gr $KMnO_4$

x = (0,58556x1520)/316 = 0,2817 gr Fe SO_4

y) 56 gr Fe ———— 152 gr Fe SO_4

x gr Fe ———— 0,2817gr $FeSO_4$

x = (0,2817x56)/152 = 0,104 gr Fe.

k) W,% = (0,104/0,2 l)x 100 = 49,52% Fe.

Meseläniň jogaby: 49,52% Fe bar.

4. Şu meselede hem, ýygnalanda ýalňyşlyk göýberilipdir. KOH ergininiň göwrümi galdyrylyp gidilipdir. Ol 10 ml deň bolmaly,

1) KOH ergininiň 10 ml – ni neýtrallaşdyrmak üçin H_2SO_4 ergininiň 0,1052 M ergininiň 10,24 ml harçlanan bolsa, onda ekwiwalentler kanunynyň deňlemesi boýunça şeýle çözülýär:

M_{KOH} = ((NH_2SO_4 xV H_2SO_4)x2)/V_{KOH} = ((0,1052x10,24)x2)/10 = 0,21 M

2) Bu meseläni täsirleşmäniň deňlemesi boýunça hem işläp bolar:

a) $2KOH + H_2SO_4 = K_2SO_4 + 2H_2O$

M_{H2SO4} = 98 gr/mol; M_{KOH} = 56 gr/mol

m_{H2SO4} = 98 gr; m_{KOH} = 56x2 = 112 gr.

b) 98 gr H_2SO_4 ——— 1 M

x gr ———— 0,1052M

x = (0,1052x98)/1 = 10,3 gr H_2SO_4

ç) 10,3 gr H_2SO_4 ———— 1000 ml

x gr ———— 10,24 ml

x = (30,24x10,3)/1000 = 0,105 gr H_2SO_4

d) 0,105 gr H_2SO_4 ———— x gr KOH

98 gr H_2SO_4 ———— 112 gr KOH

x = (0,105x112)/98= 0,12 gr KOH

y) 0,12 gr KOH ———— 10 ml

x gr ———— 1000 ml

x = (0,32 xl000)/10 = 12 gr KOH

k) 12 gr ———— x mol

56 gr KOH ——— 1 mol

x = (12xl)/56 = 0,21 MKOH

1) $KOH \rightleftharpoons K^+ + OH^-$ Ýagny emele gelen ionlaryň molýar goýulygy erginiň molýar goýulygyna deňdir. Onda $[OH^-] = 0,21$ mol/*l*. Şu ýerden erginiň pH – ny Sorenseniň deňlemesi boýunça taparys:

$pOH = – \lg [OH^-] = – \lg 0,21 = – \lg 10^{-1} – 1gr\ 2,l = 1– 0,3 = 0,7$

$pH = 14 – pOH = 14 – 0,7 = 13,3.$

Meseläniň jogaplary: $C_{KOH} = 0,21$ M ; pH = 13,3.

II baba degişli meseleleriň we gönükmeleriň çözlüşi:

1. a) Massasy 10 gr deň bolan HCl erginine $AgNO_3$ ergininiň artykmaç mukdary täsir etdirilende AgCl 14,35 gr çöken bolsa, onda biz ilki bilen HCl ergininiň massa ülüşlerindäki goýulygyny kesgitleýäris. Şonda aşakdaky ýaly täsirleşme geçer:

$HCl + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$

$M_{HCI} = 36,5$ gr/mol; $M_{AgN03} = 170$ gr/mol; $M_{AgCl} = 143,5$ g/mol

$m_{HCI} = 36,5$ gr; $m_{AgNO3} = 170$ gr; $m_{AgCl} = 143,5$ gr.

b) Ilki bilen emele gelen çökündiniň massasyna görä HCl ergininde onuň näçe massasynyň barlygyny hasaplalyň:

143,5 gr AgCl ———— 36,5 gr HCl

14,35 gr AgCl ———— x gr

x = (34,35x36,5)/143,5 = 3,65 gr HCl

ç) Indi bolsa, HCl şol massasyny saklaýan 10gr ergininiň massa ülüşlerindäki konsentrasiýasyny hasaplaýarys:

W_{HCl},% = (3,65/10)x100 = 36,5.

d) Aşgar bilen kislotanyň arasynda geçýän täsirleşmäniň deňlemesi boýunça aşgaryň harçlanana massasyny hasaplaarys:

$NaOH + HCl \longrightarrow NaCl + H_2O$

$M_{Na0H} = 40$ gr/mol; $M_{HCl} = 36,5$ gr/mol.

$m_{NaOH} = 40$ gr; $m_{HCl,} = 36,5$ gr.

36,5 gr HCl ———— 40 gr NaOH

3,65 gr HCl ———— x gr

x = (3,65x40)/36,5= 4 gr

y) Indi bolsa, NaOH 4 gr erän madda saklaýan 2 M goýulygy bolan ergininiň göwrümini hasaplaýarys:

40 gr ———— 1 mol

x gr ———— 2 mol

x = (40x2)/1=80gr NaOH.

80gr ———— 1000 ml

4 gr———— x ml

x = (4x1000)/80 = 50 ml 2M NaOH

2. Molýar goýulygy 6.03 bolan HCl ergininiň massa ülüşlerindäki goýulygyny kesgitlemek üçin, ilki bilen onuň dykyzlygyny sprawoçnikden tapmaly, Ol d =l,l gr/sm^3 deňdir. Eger – de sprawoçnik gol astynda bolmasa onda ony d =l diýip kabul edilende hem ýalňyşlyk onçakly uly bolmaýar.

a) Ilki ergniň göwrümi 1000 ml (11itr) deň bolan ergniň massasyny hasaplaýarys:

m = dxV = 1,1x1000 = 1100 gr

b) Soňra ergnidäki HCl massasyny hasaplaýarys:

M_{HCl} = 36,5 gr/mol;

36,5 gr HCl ———— 1 mol

x gr HCl ———— 6,03 mol

x = (36,5x6,03)/1 = 220,095 gr HCl

ç) Soňra ergniň massa ülüşlerindäki konsentrasiýasyny hasaplaýarys:

$W_{HCl,}$% =(220,095/1100)x100 = 20.

3. a) 112 gr Fe bilen HCl ergini täsirleşdirilende kadaly şertlerde bölünip çykjak wodorodyň göwrümini hasaplamak üçin ilki bilen reaksiýanyň deňlemesini ýazýarys:

$Fe + 2HC1 \longrightarrow FeCl_2 + H_2\uparrow$

M_{Fe} =56gr/mol; HCl artykmaç alnan diýip hasaplasak, onda n_{H2} = 1 mol m_{Fe} = 56gr; HCl artykmaç alnan diýip hasaplasak, onda n_{H2} = 22,4 *l*

b) Indi şol şertlere laýyklykda bölünip çykan wodorodyň göwrümini şeýle hasaplaýarys:

56 gr Fe ———— 22,4 *l* H_2

112 gr Fe ———— x *l* H_2

x = (112x22,4)/56 = 44,8 *l* H_2

Meseläniň jogaby: 44,8 *l* H_2 (şu meseläniň işlenilişine üns beriň, emele gelýän birleşme $FeCl_2$ bolmaly, $FeCl_3$ erginde emele gelip bilmeýär).

4. Massa ülüşlerindäki goýulygy 24% we dykyzlygy d = 1,1 gr/sm^3 deň bolan duz kislotasynyň 10 ml (şu ýerde üns beriň, kitap ýygnalanda ergniň göwrümini we dykyzlygyny galdyryp gidipdirler) ergniň üstüne 5 ml suw guýlan bolsa, onda soňky alnan ergniň massa ülüşlerindäki goýulygyny aşakdaky ýaly hasaplaýarys:

a) Başky ergniň massasyny hasaplaýarys:

m = dxV = 1,1x10 = 11 gr (24% HCl ergini)

b) Erginde eräń maddanyň massasyny hasaplalyň:

W_{HCI},% = (m_{HCl}/m_{ergin})xl00.

Şu ýerden: m_{HCl} = (W_{HCl},% x m_{ergin})/100 = (24x11)/100 = 2,64 gr HCl

ç) Indi şol ergniň üstüne 5 ml suw goşulanda soňky alnan ergniň massa ülüşlerindäki goýulygyny şeýle hasaplaýarys:

W_{HCI},% =(2,64/(11+5))x100 = 16,5

Meseläniň jogaby: 16,5%

5. Hlorlywodorodyň 78,4 *l* göwrümini sintez etmek üçin kadaly şertlerde hloryň we wodorodyň näçe göwrümleriniň gerekdigini hasaplamak üçin ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazýarys:

a) $H_2 + C1_2 \longrightarrow 2HC1$

$n_{H2} = 1mol$; $n_{Cl2} = 1mol$; $n_{HCl} = 2mol$

$V_{H2} = 22,4\ l$; $V_{Cl2} = 22,4\ l$; $V_{HCl} = 44,8\ l$

b) Soňra proporsional gatnaşyklar boýunça gerekli gazlaryň göwrümleri şeýle hasaplanýar:

44,8 *l* HCI ———— 22,4 *l* H_2

78,4 *l* HCl ———— x *l*

x = (78,4x22,4)/44,8 = 39,2 *l* H_2 gerek.

ç) Soňra şonça göwrüm hem Cl_2 gerek bolar.

Meseläniň jogaplary: 39,2 *l* H_2 we 39,2 *l* Cl_2 gerek.

6. HCl we HBr garyndysyny saklaýan erginiň 20 ml göwrümini bitaraplaşdyrmak üçin ekwiwalent goýulygy 0,4N deň bolan aşgaryň ergininiň 5 ml harçlanypdyr. Şonuň ýaly – da ol garyndynyň üstüne $AgNO_3$ artykmaç mukdary guýlanda 0,3315 gr çöküdi emele gelen bolsa, onda şol maglumatlardan ugur alyp, garyndynyň düzümindäki madalaryň ekwiwalent goýulyklaryny şeýle hasaplap bolar:

a) Ilki bilen bolup geçýän täsirleşmeleriň deňlemelerini ýazalyň:

$HCI + NaOH \longrightarrow NaCl + H_2O$

$HBr + NaOH \longrightarrow NaBr + H_2O$

b) Ekwiwalentler kanunyndan ugur alyp, harçlanan aşgaryň ekwiwalent mukdary boýunça ergindäki kislotalaryň umumy ekwiwalent mukdaryny hasaplalyň:

$H_1V_1 = H_2V_2$

Şu ýerden, kislotalaryň umumy ekwiwalent mukdary:

$H_2 = H_1V_1 / V_2 = (0,4x5)/20 = 0,1$ mol

ç) Indi şol umumy mukdar boýunça algebraik deňlemeler sistemasyny düzüp, ergindäki kislotalaryň aýry – aýrylykda ekwiwalent mukdarlaryny hasaplalyň

$HCI + AgNO_3 \longrightarrow AgCl\downarrow + HNO_3$

$M_{HCI} = 36,5$ gr/mol; M_{AgCl},= 143,5 gr/mol;

$HBr + AgNO_3 \longrightarrow AgBr\downarrow + HNO_3$

$M_{HCl} = 81$ gr/mol; $M_{AgC1} = 188$ gr/mol;

$143,5x + 188y = 0,1331$

$36,5x + 81y = 0,1 \times 2,32$

$143,5x + 188\ y = 0,3315$

$84,68x + 188\ y = 0,232$

———————————————————

55,82x = 0,0769
x = 0,0769/55,82 = 0,001377 mol

143,5x = 143,5x 0,001377 = 0,1976 gr AgCl

0,1976 + 188 y = 0,3315
y = (0,3315– 0,1976)/188 = $7,12 \cdot 10^{-4}$ mol = 0,000712 mol.
188 y = 188x0,000712 = 0,1339 gr AgBr

d) Indi belli bolan AgCl we AgBr massalary boýunça reaksiýa gatnaşan kislotalaryň mukdarlaryny we ekwiwalent goýulyklaryny hasaplalyň:

0,1976 gr AgCl ———— x gr HCl
143,5 gr AgCl ————— 36,5 gr HCl
x = (0,1976x36,5)/143,5 = 0,05 gr HCl

0,05 gr HCl ———— 20 ml
x gr HCl ————— 1000ml
x = (0,05x1000)/20 = 2,5 gr HCl

36,5 gr ———— 1N
2,5 gr ————— x N
x = (2,5xl)/36,5 = 0,068 N

0,1339 gr AgBr ———— x gr HBr
188 gr AgBr ————— 81 gr HBr
x = (0,1339x81)/188 = 0,0577 gr HBr

0,0577 gr HBr ———— 20 ml
x gr HBr ————————1000 ml
x = (0,0577x 1000)/20 = 2,855 gr HBr

81 gr HBr ————— 1 N
2,855 gr HBr ———— x N
x = (2,855xl)/81 = 0,035 N
Meseläniň jogaplary: C_{HCl} = 0,068 N; C_{HBr} = 0,035 N;

III baba degişli meseleleriň we gönükmeleriň çözülişi.

1. $Na_2SO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow$ täsirleşme geçmeýär
$CaSO_4 + H_2SO_4 \longrightarrow$ täsirleşme geçmeýär
$Na_2S + H_2SO_4 \longrightarrow H_2S\uparrow + Na_2SO_4$
$2Na^+ + S^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow H_2S\uparrow + 2Na^+ + SO_4^{2-}$
$S^{2-} + 2H^+ \longrightarrow H_2S\uparrow$
$Na_2CO_3 + H_2SO_4 \longrightarrow CO_2\uparrow + H_2O + Na_2SO_4$
$2Na^+ + CO_3^{2-} + 2H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow CO_2\uparrow + H_2O + 2Na^+ + SO_4^{2-}$

$CO_3^{2-} + 2H^+ \longrightarrow CO_2\uparrow + H_2O$

$BaCl_2 + H_2SO_4 \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2HCI$

$Ba^{2+} + 2CI^- + 2H^+ + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow + 2H^+ + 2C1^-$

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \longrightarrow BaSO_4\downarrow$

Üçünji we dördünji täsirleşmeler gazyň bölünip çykmagy bilen bolup geçýärler.

I we II maddalaryň arasynda täsirleşmeler geçmeýärler.

2. Şertler kadaly bolanda, göwrümi 500 ml deň bolan silindri kislorod bilen doldurmak üçin gerek bolan Bertolet duzunyň massasyny hasaplamak gerek bolsa, ilki bilen kislorodyň köp mukdaryny almak üçin ony katalizatoryň gatnaşmagynda dargatmalydygyndan ugur alyp, himiki täsirleşmäniň deňlemesini şeýle ýazalyň:

a) $2KC1O_3 \longrightarrow 2KC1 + 3O_2\uparrow$

M $KCIO_3$ = 122,5 gr/mol ; n_{O2} = 3 mol

m_{KC1O3} = 245 gr V_{O2} = 67,2 *l*

b) 245 gr $KCIO_3$ ———— 67,2 *l*

x gr———— 0,5 *l*

x = (0,5x245)/67,2 = 1,82 gr $KC1O_3$

3. Suwsuz kükürt kisiotasynyň 2 kg massasyndan dykyzlygy 1,22 gr/sm deň bolan 30% – li akkumulýator kislotasynyň näçe göwrümini taýýarlap boljakdygyny şeýle hasaplanýar:

a) 30 gr H_2SO_4 – den ————100 gr ergini taýýarlamak mümkin

2000 gr H_2SO_4 – den ——— x gr

x = (2000x100)/30 = 6666,667 gr H_2SO_4 30% – li akkumulýator kislotasynyň ergini

Indi bolsa alnan erginimiziň göwrümini hasaplalyň

m = dxV

V = m/b = 6666,667/1,22 = 5464,5 ml = 5,4645 l

Meseläniň jogaby: 5,4645 *l* 30% – li akkumulýator kislotasynyň erginini alyp bolýar.

4. $MnSO_4$, $CuSO_4$ we suwdan ybarat bolan ergindäki garyndydan aýry – aýry madalary ($MnSO_4$, $CuSO_4$) saýlap almak üçin aşakdaky işleri yzygider ýerine ýetirmeli:

a) Ereýjilik tablisasyndan ugur almaly. Şonda MnI_2 çöküdi bolany üçin, ol erginleriň garyndysynyň üstüne HI ergini guýmaly. Şonda MnI_2 çöküdi görnüşinde aýrylar. Çöküdini süzmek bilen saýlap almaly. Soňra galan ergine aşgar (NaOH) täsir etdirenimizde $Cu(OH)_2$ çöker. Çöküdini saýlap almaly. Alnan çöküdileriň üstüne hersine aýratynlykda H_2SO_4 ergini guýulsa, erginde diňe aýry – aýrylykda $MnSO_4$ we $CuSO_4$ galar.

b) $MnSO_4 + HI \longrightarrow MnI_2\downarrow + H_2SO_4$

$CuSO_4 + 2NaOH \longrightarrow Cu(OH)_2\downarrow + Na_2SO_4$

$I_2 + H_2SO_{4\,(goýy)} \longrightarrow MnSO_4 + 2HI\uparrow$

$Cu(OH)_2 + H_2SO_4 \longrightarrow CuSO_4 + 2H_2O$

5. Göwrümi 10 m^3 deň bolan howanyň düzümindäki kislorodyň göwrümini hasaplalyň. Şonda howada göwrümi boýunça 21% kislorodyň bardygy baradaky sprawoçnik maglumatyndan ugur almaly.

a) 10 m^3 ——— 100%
x m^3 ——— 21%
x = (10x21)/100=2,3m^3
b) Şol göwrümden harçlanan kislorodyň göwrümini tapalyň:
2,1 m^3 ——— 100%
x m^3 ——— 60%
x = (2,3x60)/100 = 1,26m^3 harçlanypdyr.

ç) Kislorodyň şol harçlanan göwrüminiň öwezini dolmak üçin dem alyşda emele gelen komürturşy gazyny peroksid bilen täsirleşdirmeli (organiki däl fotosintez). Ony natriniň peroksidine görä hasaplasak, alarys:

$2Na_2O_2 + 2CO_2 \longrightarrow 2Na_2CO_3 + O_2\uparrow$

M_{Na2O2} = 78 gr/mol n_{O2} = 3 mol
m_{Na2O2} = 156 gr $V_{O2} = 22,4 \cdot 10^{-3} m^3$

d) 156 gr Na_2O_2 ———22,4x$10^{-3}m^3$
x gr ——— 1,26m^3 O_2
x = (156x1,26)/22,4•10^{-3} = 8775 gr Na_2O_2
Meseläniň jogaby: 8775 gr (ýa – da 8,775 kg) Na_2O_2 gerek.

7. SO_2 – ni SO_3 – e öwürmeginň esasy maksady ondan kükürt kislotasyny we onuň zerur gerekli duzlaryny almakdyr. Onuň alynmasy zerur bolan duzy kaliý sulfaty bolsa, onda amatly okislendiriji hökmünde kaliniň nadperoksidini hödürlemek bolar. Täsirleşme aşakdaky ýaly geçýär.

$SO_2 + 2KO_2 \longrightarrow K_2SO_4 + O_2\uparrow$

Şu meseläniň çözgüdi dürli hili bolup biler. Getirlen çözgüt awtorlaryň açyşyndan alnandyr.

IV baba degişli meseleleriň we gönükmeleriň çözlüşi.

1. Fosfor kislotasynyň 784 kg bilen fosforitiň 620 kg täsirleşdirilende 1400 kg ikileýin superfosfat alnan bolsa, onda şu maglumatlardan peýdalanyp täsirleşmäniň önümininiň çykymyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $4H_3PO_4 + Ca_3(PO_4)_2 \longrightarrow 3Ca(H_2PO_4)_2$

M H_3PO_4 = 98 gr/mol; $M_{Ca3(PO4)2}$ = 310 gr/mol; $M_{Ca(H2PO4)2}$ = 234 gr/mol m H_3PO_4 = 392 gr; $m_{Ca3(PO4)2}$ = 310 gr; $m_{Ca(H2PO4)2}$ = 702 gr.

b) Berlen madalaryň mukdarlary boýunça, olaryň haýsysynyň artykmaç alnandygyny ýüze çykarýarys:

nH_3PO_4 = 784000/98 = 8000 mol; $n_{Ca3(PO4)2}$ = 620000/330 = 2000 mol.
Şu maglumatlara görä, $nH_3PO_4 > n_{Ca3(PO4)2}$
ç) Onda önümiň çykymyny fosforitiň massasy boýunça hasaplaýarys:
310 kg $Ca_3(PO_4)_2$ ——— 702 kg $Ca(H_2PO_4)_2$
620 kg $Ca_3(PO_4)_2$ ——— x kg $Ca(H_2PO_4)_2$
x = (620x702)/310 = 1404 kg $Ca(H_2PO_4)_2$ alynmaly.

d) 1404 kg $Ca(H_2PO_4)_2$ alnanda 100% çykym bolardy

1400 kg $Ca(H_2PO_4)_2$ ———— x %

x = (1400x100)/1404 = 99,7%.

2) Azot kislotasy alnanda, tejribe otagynyň şertlerinde 20,2 gr KNO_3 bilen $H_2SO_{4\ (goýy)}$ artykmaç mukdary täsirleşmesiniň çykymy 98% bolanda, HNO_3 – iň näçe massasynyň alynjaklygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $2KNO_3 + H_2SO_{4\ (goýy)} \longrightarrow 2HNO_3 + K_2SO_4$

M_{KNO3} = 101 gr/mol; M_{H2SO4} = 98 gr/mol; M_{HNO3} = 63 gr/mol

m_{KNO3} = 202 gr; m_{H2SO4} = 98 gr; M_{HNO3} = 126 gr

b) 202 gr KNO_3 ——— 126 gr HNO_3

20,2 gr KNO_3 ——— x gr HNO_3

x = (20,3x126)/202 = 12,6 gr HNO_3 alynmaly.

ç) 100% çykym bolanda ———— 12,6 gr

98% ———————— x gr

x = (98x12,6)/100 = 12,3 gr HNO_3

3. Täsirleşmäniň çykymy 88% bolanda (kitapda otpeçatka bar), kadaly şertlerde azodyň 1.99 *l* göwrümini almak üçin NH_4NO_2 – iň näçe massasynyň alynjaklygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $NH_4NO_2 \longrightarrow N_2\uparrow + 2H_2O$

M_{NH4NO2} = 64 gr/mol; n_{N2} = 1 mol

m_{NH4NO2} = 64 gr; V_{N2} = 22,4 *l*

b) 22,4 *l* N_2 ———— 64 gr NH_4NO_2

1,99 *l* N ———— x gr NH_4NO_2

x = (1,99x64)/22,4 = 5,68 gr NH_4NO_2

ç) 88% ———— 5,68 gr NH_4NO_2

100% ——— x gr NH_4NO_2

x = (100x5,68)/88 = 6,4 gr NH_4NO_2

4. Ammoniý nitratynyň düzümindäki azodyň massa paýyny şeýle hasaplamak bolar:

M_{NH4NO3} = 80 gr/mol

W_N = (28/80)xl00 = 35%

Meseläniň jogaby: W_N = 35%.

5. Azodyň (II) oksidiniň kadaly şertlerde 5,04 *l* almak gerek bolsa, täsirleşmesiniň çykymy 98% bolanda, NH_3 – iň näçe göwrümini katalitiki ýol bilen okislendirmek gerekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) $4NH_3 + 5O_2 \rightleftharpoons 4NO + 6H_2O$

$V_{NH3} = V_{NO}$ = 22,4 *l* x4 = 89,6 *l*

b) Olaryň göwrümleri deň bolany sebäpli, çykymy şeýle aňsat hasaplanýar:

5,04 *l* ——— 98%
x *l* ——— 100%
x = (5,04x100)/98 = 5,14 *l*
Meseläniň jogaby: 5,14 *l* NH_3 gerek.

6. Ammofosyň 230 tonasyny öndürmek üçin 38% – li fosfor kislotasynyň ergininiň näçe massasynyň we kadaly şertlerde ammiagyň näçe göwrümleri gerekligini şeýle hasaplamak mümkin:

a) $H_3PO_4 + NH_3 \longrightarrow NH_4H_2PO_4$
$M_{H3PO4} = 98$ gr/mol; $n_{NH3} = 1$ mol; $M_{NH4H2PO4} = 115$ gr/mol
$m_{H3PO4} = 98$ gr; $V_{NH3} = 22,4$ *l*; $m_{NH4H2PO4} = 115$ gr.

b) $115 \cdot 10^6$ gr $NH_4H_2PO_4$ ——— $98 \cdot 10^6$ gr H_3PO_4
$230 \cdot 10^6$ gr $NH_4H_2PO_4$ ——— x gr H_3PO_4
$x = (230 \cdot 106 x 98 \cdot 10^6)/115 \cdot 10^6 = 196 \cdot 10^6$ gr = 196 t H_3PO_4

ç) $115 \cdot 10^6$ gr $NH_4H_2PO_4$ ——— $22,4 \cdot 10^3$ m^3 NH_3
$230 \cdot 10^6$ gr $NH_4H_2PO_4$ ——— x m^3 NH_3
$x = (230 \cdot 10^6 x 22,4 \cdot 10^3)/115 \cdot 10^6 = 0,0448 \cdot 10^6$ m^3 NH_3 = 44800 m^3 NH_3

Meseläniň jogaplary: 196 t H_3PO_4; 44800 m^3 NH_3 gerek.

7. Önümçiligiň ýitgisi 5% bolsa, onda massasy 12,6 t bolan HNO_3 öndürmek üçin NH_3 – iň näçe massasy gerekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) $4NH_3 + 5O_2 \rightleftharpoons 4NO + 6H_2O$
$V_{NH3} = V_{N0} = 22,4$ *l* x4 = 89,6 *l*
$2NO + O_2 \rightleftharpoons 2NO_2$
$V_{NO} = V_{N02} = 22,4$ *l* x2 = 44,8 *l*
$4NO_2 + 2H_2O + O_2 \longrightarrow 4HNO_3$

$N_{NH3} = n_{HNO_3} = 1$ mol.
$M_{NH_3} = 17$ gr/mol; $M_{HNO3} = 63$ gr/mol;
$m_{NH_3} = 17$ gr; $m_{HNO3} = 63$ gr;

b) 63.10^6 gr HNO_3 ——— $17 \cdot 10^6$ gr NH_3
$12,6 \cdot 10^6$ gr HNO_3 ——— x gr NH_3
$x = (12,6 \cdot 10^6 x 17 \cdot 10^6)6,3.10^6 = 3,4 \cdot 10^6$ gr NH_3 = 3,4 t NH_3
ç) 3,4 t NH_3 ——— 100%
x t NH_3 ——— 95%
x = (3,4x95)/100 = 3,23 t NH_3

Meseläniň jogaby: 3,23 t NH_3

8. Gowaça meýdanyna dökülmeli P_2O_5 – ň massasy 75 kg/ga bolsa, onda 5 ga ýeri bolan kärendeçiniň ýerine bermeli ikileýin superfosfatynyň massasy näçe boljaklygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $Ca(H_2PO_4)_2$; $M_{Ca(H2PO4)2} = 234$ gr/mol;

P_2O_5; M_{P2O5} = 142 gr/mol;

b) Ilki bilen kärendeçiniň ýerine gerek bolan P_2O_5 – massasyny hasaplalyň:

75×5 = 375 kg P_2O_5;

ç) Indi bolsa, gerek bolan ikileýin superfosfatynyň massasyny hasaplalyň:

142 kg P_2O_5 ——— 234 kg $Ca(H_2PO_4)_2$

375 kg P_2O_5 ——— x kg $Ca(H_2PO_4)_2$

x = (375x234)/142 = 618 kg $Ca(H_2PO_4)_2$

Meseläniň jogaby: 618 kg $Ca(H_2PO_4)$.

9. 58% – li (şu ýerde kitapda otpeçatka bar, 58% bolmaly) HNO_3-iň ergininiň 600 t – nyň üstünden NH_3 – iň artykmaç mukdary göýberilende emele gelen NH_4NO_3 massasy 400 t bolsa, täsirleşmäniň önümliniň çykymyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $HNO_3 + NH_3 \longrightarrow NH_4NO_3$

M_{HNO_3} = 63 gr/mol; M_{NH4NO3} = 80 gr/mol m_{HNO_3} = 63 gr;

m_{NH4NO3} = 80 gr

b) Ergniň düzümindäki erän maddanyň (HNO_3) massasyny hasaplalyň:

600 t ——— 100%

x t ——— 58%

x = (600x58)/100 = 348 t HNO_3

ç) Indi bolsa kislotanyň şol massasynyň ammiak bilen täsirleşip emele getirip biljek ammiak selitrasynyň massasyny hasaplalyň:

63 t HNO_3 ——— 80 t NH_4NO_3

348 t HNO_3 ——— x t NH_4NO_3

x = (348x80)/63 = 441,9 t NH_4NO_3

d) Önümiň çykymy:

441,9 t NH_4NO_3 ——— 100%

400 t NH_4NO_3 ——— x %

x = (400xl00)/441,9 = 90,5 %

Meseläniň jogaby: 90,5 %

10. Bu meseläni NH_4NO_3 we $(NH_4)_2CO$ maddalaryň düzümindäki azodyň massa ülüşleriň deňeşdirmek bilen çözülýär.

a) M_{NH4NO3} = 80 grt/mol; $M_{(NH4)2CO}$ = 64 gr/mol

W_N =(28/80)xl00 = 35% W_N=(28/64)x100 = 43,75%

b) 43,75%>35%, şonuň üçin kärendeçi karbamidi satyn alsa, utýar.

Meseläniň jogaby: Olaryň bahalary deň bolanda karbamidi satyn almak amatly.

11. Baýlaşdyrylan dag jynsynyň düzümindäki P_2O_5 – iň massa paýy 0,16 degişlilikde baýlaşdyrylan meniralyň we taşlandynyň (zyňyndynyň)

düzümindäki P_2O_5 – iň massa paýlary 0,25 we 0,02 deň bolanda, taşlandynyň (zyňyndynyň) massasy 30000 t bolsa, onda baýlaşdyrylýan dag jynsynyň massasyny şeýle hasaplamak bolar:

I usuly.

a) 0,25 0,14
0,16
0,02 0,09

b) 0,09 t zyňyndy zyňylanda baýlaşdyrylýan d.j ———— 0,23 t deň
30000 t zyňyndy zyňylanda baýlaşdyrylýan d.j ———— x t deň
x = (30000x0,23)/0,09 = 76667 t baýlaşdyrylýan d.j

II usuly.

$m_p \times 0,16 = m_k \times 0,25 + m_0 \times 0,02$

$m_p \times 0,16 = m_k \times 0,25 + 30000 \times 0,02$

$m_p x \quad 0,16 \quad = m_k x \quad 0,25 \quad + \quad 600$

$m_p = m_k + 30000$

$m_p \times 0,16 = (m_p - 30000) x\ 0.25 + 600$

$m_p x\ 0,16 = m_p x\ 0.25 - 7500 + 600$

$m_p \times 0,16 = m_p x 0.25 - 6900$

$m_p x\ 0,16 = m_p x 0.25 - 6900$

$6900 = m_p \times 0.25 - m_p \times 0,16 = m_p \times 0,09$

$m_p = 6900/0,09 = 76667$ t baýlaşdyrylýan d.j.

Meseläniň jogaby: 76667 t baýlaşdyrylýan d.j

12. 49 kg massasy bolan sap H_3PO_4 bilen ammiagyň 10,2 kg massasy täsirleşende emele gelen ammofosyň düzümindäki duzlaryň massalaryny şeýle hasaplamak bolar.

a) $2H_3PO_4 + 3NH_3 \longrightarrow NH_4H_2PO_4 + (NH_4)_2HPO_4$

$M_{H3PO4} = 98$ gr/mol; $M_{NH3} = 17$ gr/mol; $M_{NH4\,H2Po4} = 115$ gr/mol

$M_{(NH4)2HPO4} = 132$ gr/gr; $m_{H3PO4} = 196$ gr; $m_{NH3} = 51$gr; $m_{NH4H2PO4} = 115$ gr

$M_{(NH4)2HPO4} = 132$ gr

b) Alnan döküniň masasyny hasaplalyň:

49 + 10,2 = 59,2 kg

ç) Ammiagyň mukdaryny hasaplalyň:

17 kg ———— $1 \cdot 10^3$mol

10,2 kg ———— x mol

$x = (10,2 \times 1 \cdot 10^3)/17 = 0,6 \cdot 10^3$mol

d) Fosfor kislotasynyň mukdaryny hasaplalyň:

98 kg ———— $1 \cdot 10^3$mol

49 kg ———— x mol

$x = (49 \times 1 \cdot 10^3)/98 = 0,5 \cdot 10^3$mol

y) Täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň we maddalaryň mukdar gatnaşyklary boýunça olaryň artykmajyny, hem – de täsirleşmäniň çägini kesgitläliň:

$H_3PO_4 + NH_3 \longrightarrow NH_4H_2PO_4$

Soňky deňlemeden görnüşi ýaly, $n_{NH4H2PO4} = 0,1 \cdot 10^3$ mol we $n_{NH_3} = 0,1 \cdot 10^3$ mol özara täsirleşip, 0,1•10 mol $(NH_4)_2HPO_4$ – i emele getirmek bilen täsirleşýärler.

$N_{(NH4)2HPO4} = 0,1 \cdot 10$ mol

Başky emele gelen ammoniý digidrofosfatynyň 0,1 moly ammoniniň gidrofosfatynyň 0,1 molunyň emele gelmegine harçlanýar. Şeýlelikde onuň soňky mukdary: $n_{NH4H2PO4} = 0,5 \cdot 10^3 - 0,1 \cdot 10^3 = 0,4 \cdot 10^3$ mol

Şu maglumatlardan peýdalanyp, täsirleşmeden soňky emele gelen duzlaryň massalaryny aşakdaky ýaly hasaplap çykarmak bolar:

$m_{NH4H2PO4} = M_{NH4H2PO4} . n_{NH4H2PO4} = 115x\ 0,4 \cdot 10^3$ mol = 46 kg.

$m_{(NH4)2HPO4} = M_{(NH4)2HPO4} . n_{(NH4)2HPO4} = 132x\ 0,1 \cdot 10$ mol = 13,2 kg

Meseläniň jogaplary: $m_{NH4H2PO4}$ = 46 kg; $m_{(NH4)2HPO4}$ = 13,2 kg.

V baba degişli meseleleriň we gönükmeleriň çözlüşi.

1. Tebigy kremniniň düzüminde massalary 28,29 we 30 deň bolan izotoplaryň degişlilikde 92,3%, 4,7% we 3% deň bolsa, onda onuň ortaça molýar massasyny şeýle hasaplamak bolar:

$M_{si} = (28 \cdot 92,3 + 29 \cdot 4,7 + 30 \cdot 3)/100 = 28,107$gr/mol

Meseläniň jogaby: Mr = 28,107gr/mol

2. Kalsiniň karbonatynyň 450 gr massasy gyzdyrylanda massasy 313 gr deň bolan gaty galyndy galan bolsa, onda, şol garyndynyň düzüminde dargaman galan $CaCO_3$ – ň massa ülüşini şeýle hasaplamak bolar.

a) $CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2$

M_{CaCO3} = 100 gr/moi; M_{CaO} = 56 gr/mol; M_{CO2} = 44 gr/mol.

m_{CaCO3} = 100 gr; m_{CaO} = 56 gr; m_{CO2} = 44 gr.

b) ilki bilen emele gelen CO_2 – iň masasyny hasaplalyň:

$450 - 318 = 132$gr CO_2

ç) Indi bolsa şol massany emele getirmäge harçlanan $CaCO_3$ – iň massasyny hasaplalyň:

44 gr CO_2 ———— 100 gr $CaCO_3$

132gr CO_2 ——————x gr $CaCO_3$

$x = (132x100)/44 = 300$ gr $CaCO_3$

d) Indi karbonatyň başky massasy bilen harçlanan massanyň tapawudy boýunça galan massasyny tapalyň we onuň massa paýyny tapalyň:

$450 - 300 = 150$ gr $CaCO_3$

$W_{CaCO3} = 150/318 = 0,472$ (ýa – da 47,2%)

Meseläniň jogaby: $W_{CaCO3} = 0,472$.(kitapdaky ýazylan jogap nädogry).

3. Hekiň 40 kg (ölçeg birliginde otpeçatka bar, gr däl – de kg bolmaly) massasyny çäge bilen gyzdyrylanda kalsiniň silikatynyň 38 kg massasy alnan bolsa, onda täsirleşme üçin alnan hekiň düzümindäki $CaCO_3$-iň massa ülüşini aşakdaky ýaly kesgitlemek bolar:

a) $CaCO_3 + SiO_2 \longrightarrow CaSiO_3 + CO_2\uparrow$

$M_{CaCO3} = 100$ gr/mol; $M_{SiO2} = 60$ gr/mol; $M_{CaSiO3} = 116$ gr/mol.

$m_{CaCO3} = 100$ gr; $m_{SiO2} = 60$ gr; $m_{CaSiO3} = 116$ gr.

b) 100 kg $CaCO_3$ ——— 116 kg $CaSiO_3$

40 kg $CaCO_3$ ——— x kg $CaSiO_3$

$x = (40x116)/100 = 46,4$ kg $CaSiO_3$

ç) 46,4 kg ——— 100%

38 kg ——— x %

$x = (38x100)/46,4 = 81,9\%$

Meseläniň jogaby: 81,9%

4. N_2, O_2 we CO_2 madalardan ybarat bolan gaz garyndysynyň düzümindäki uglerodyň (IV) oksidiniň massa we molýar ülüşleri degişlilikde 0,11 we 0,08 deň bolsa, onda ol gaz garyndysynyň düzümindäki maddalaryň molýar ülüşlerindäki düzümini şeýle hasaplamak bolar:

a) Gaz garyndysynyň ortaça molýar massasyny tapalyň:

$0,08x44 = 3,52$ (ortaça molýar massanyň CO_2 – ä degişli bölegi).

3,52 gr/mol ——— 11%

x gr/mol ——— 100%

$x = (3,52x100)/11 = 32$ gr/mol (ortaça molýar massa). Diýmek ortaça molýar massa kislorodyň täsiri ýok.

b) Indi azodyň massa ülüşini tapalyň:

28 12

32

44 4

———————————————————

4 ——— 11%

12 ——— x %

$x = (12x11)/4 = 33\%$ (N_2)

ç) Kislorodyň massa ülüşi:

$100 - 33 - 11 = 56\%$ (O_2)

d) Kisloroda degişli agram bölegini tapalyň:

11% ——— 4 agram bölegi

56% ——— x agram bölegi

$x = (56x4)/11 = 20,36$ agram bölegi kisloroda degişli.

y) Indi degişli maddalaryň molýar ülüşlerini tapmak aşakdaky ýaly amala aşyrylýar:

W_{N2} = (12/28)/(12/28 + 20,36/32 + 4/44) = 0,428/(0,428 + 0,636 + 0,09)= =0,428/1,154 = 0,37

W_{O2}=(20,36/32)/(12/28+20,36/32+4/44) = 0,636/(0,428+0,636 + 0,09) = =0,636/1. 154 = 0,55

Meseläniň jogaplary: W_{N_2} = 0,37; W_{O2} = 0,55

5. Kadaly şertlerde 22,4 *l* CO_2 almak üçin düzüminde 80% $CaCO_3$ saklaýan hekdaşynyň näçe massasynyň we dykyzlygy 1,183 g/sm^3 deň bolan duz kislotasynyň näçe göwrümiň gerekdigini şeýle hasaplamak mümkin:

a) $CaCO_3 + 2HC1 \longrightarrow CaCl_2 + CO_2\uparrow$

M_{CaCO3} = 100 gr/mol; M= 36,5 gr/mol; n_{CO2} = 1 mol

m_{CaCO3} = 100 gr; m_{HCl} = 73 gr; V_{CO2} = 22,4 *l*

b) Täsirleşmäniň deňlemesi boýunça 22,4 *l* CO_2 almak üçin harçlanýan $CaCO_3$ we HCl massalaryny hasaplalyň:

Deňlemä laýyklykda 22,4 *l* CO_2 almak üçin 100 gr $CaCO_3$ we 73 gr HCl harçlanýar.

ç) Indi bolsa, hekiň massasyny hasaplalyň:

80 gr $CaCO_3$ ————100 gr hekde bar

100 gr $CaCO_3$ ————x gr hekde bar

x = (100xl00)/80 = 125 kg $CaCO_3$ gerek.

d) HCl ergininiň göwrümini hasaplalyň:

m = d ·V= 1,183x1000 = 1183 gr

100 gr erginde ———— 36 gr HCl bar.

1183 gr erginde ———— x gr HCl bar

x = (1183x36)/100 = 425,88 gr HCl bar.

425,88 gr HCl ———— 1000 ml

73 gr HCl ———— x ml

x = (73x1000)/425,88 = 171,4 ml 36% HCl ergini gerek.

Meseläniň jogaby: 125 gr $CaCO_3$ we 171,4 ml 36% HCl ergini gerek.

6) Sodanyň doýan erginini gyzdyryp, onda Na_2CO_3 – iň 2 gr massasyny eredilip soňra öňki halyna çenli sowadylanda $Na_2CO_3 \cdot 10H_2O$ - iň 8,6 gr massasy çöken bolsa, onda tejribäniň şertlerinde sodanyň ereýjiligini şeýle hasaplamak mümkin:

a) Ilki bilen kristallogidratyň düzümindäki karbonatyň massa ülüşini hasaplalyň:

M_{Na2CO3} = 106 gr/mol;

$M_{Na2Co3 \cdot 10H20}$ = 286 gr/mol;

W_{Na2CO3} = 106/286 = 0,37.

b) Soňra aşakdaky atanaklaýyn shema boýunça XYZ näbellileri tapalyň:

X Z ! A

0,37 !

1,0 Y ! 2,0

8,6 gr

Ilki Z we A aňsatlyk bilen tapylar:

Z = 1,0 – 037 = 0,63

A = 8,6 – 2 = 6,6 gr

Soňra Y bahasyny aşakdaky ýaly tapylýar:
2 gr ———— 6,6 gr
Y gr ———— 0,63 gr

x = 0,37 – 0,19 = 0,18.

d) Soňky alnan ululyk doýan erginiň massa ülüşlerinde aňladylan goýulygydyr. Şol ululyga görä bolsa, ereýjiligi taparys:

Erginiň düzümindäki suwuň masasyny tapýarys:
100 – 18 = 82 gr H_2O
82 gr H_2O ——— 18 gr Na_2CO_3
100 gr H_2O ——— x gr Na_2CO_3
x = (100x18)/82 = 21,95 gr/100 gr H_2O

Meseläniň jogaby: S_{Na2CO3} = 21,95 gr/100 gr H_2O

VI baba degişli meseleleriň we gönükmeleriň çözülişi

1. NaCl we KC1 madalaryny tanamagyň birnäçe usullary bar. Şol usullaryň haýsysyny ulanýandygyňa baglylykda bu gönükmäniň jogaby dürli hili bolup biler.

Şol usullaryň iň sadalarynyň biri olaryň ýalnyň reňkini üýtgedişi boýunça tanamak usulydyr. Ýagny şol duzlaryň erginine batyrlan nihrom (elektrik togy bilen gyzdyryjy gurallaryň spiralynyň materialy) simjagazyny spirt çyrasynyň ýalnyna tutulsa, NaCl erginine batyrlany ýalny sary, KCl erginine batyrlany bolsa melewşe (fiolet) reňke boýar.

2. a) $Zn + 2HC1$ (goýy) $\longrightarrow ZnCl_2 + H_2\uparrow$

b) $Zn + H_2SO_4$ (ýuwan) $\longrightarrow ZnSO_4 + H_2\uparrow$

ç) $Zn + 2H_2O + 2OH^- \longrightarrow Zn(OH)_4^{2-} + H_2\uparrow$

d) $3Zn + 8HNO_3$ (ýuwan) $\longrightarrow 3Zn(NO_3)_2 + 2NO\uparrow + 4H_2O$

y) $4Zn + 10HNO_3$ (örän ýuwan) $\longrightarrow 4Zn(NO_3)_2 + NH_4NO_3 + 3H_2O$

k) $Zn + 4HNO_3$ (goýy) $\longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$

Başky üç täsirleşmede bölünip çykýan wodorod gazyny ýakmak bilen tanap bolar. Onuň howa bilen garyndysy partlama bilen ýanýar. Onuň howanyň kislorody bilen täsirleşmesi netijesinde suw emele gelýär.

Dördünji täsirleşmede bölünip çykýan NO gazy başda reňksiz bolup, ol howa bilen galtaşanda goňrumtyl reňkli NO_2 gazyna öwrülýär.

Iň soňky täsirleşmede bölünip çykýan NO_2 bolsa goňur reňklidir.

3. Eger – de BaO 4,59 kg alýuminiý bilen täsirleşdirilende 3,8 kg Ba alnan bolsa, onda täsirleşmäniň önümleriniň çykymyny şeýle hasaplamak bolar:

a) $3BaO + 2Al \longrightarrow 3Ba + A1_2O_3$

$M_{Ba\,O} = 153$ gr/mol; $M_{Ba} = 137$ gr/mol

$m_{Ba\,O} = 459$ gr; $M_{Ba} = 411$gr.

b) 459 kg BaO ———— 411 kg Ba

4,59 kg BaO ———— x kg Ba

x = (4,59x411)/459 = 4,11 kg Ba

ç) 4,11 kg Ba ———— 100%

3,8 kg Ba ———— x %

x = (3,8x100)/4,l 1 = 92,45%

4. Täsirleşmäniň önümleriniň çykymy 94% bolanda kadaly şertlerdäki göwrümi 2,1 *l* bolan NO_2 emele gelmegi üçin goýy (şu ýerde güýçli diýip ýazylan söz goýy diýip okalmaly) azot kislotasynyň artykmaç mukdary bilen misiň näçe massasynyň täsirleşjekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) $Cu + 4HNO_3$ (goýy) $\longrightarrow Cu(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$

$M_{Cu} = 64$ gr/mol; $n_{N02} = 2$ mol $m_{Cu} = 64$ gr; $V_{N02} = 2 \cdot 22,4 = 44,8$ *l*

ç) 44,8 *l* NO_2 ———— 64 gr Cu

2,1 *l* NO_2 ———— x gr Cu

x = (2,1x64)/44,8 = 3 gr Cu

b) 3 gr ———— 94 %

x gr ———— 100%

x = (3x100)/94 = 3,2 gr Cu

5. Şu soraga jogap tapmak uçin ereýjilik tablisasyndan peýdalanmaly. Jogaplaryň diňe iki sany warianty bolup, olardan Au we Cs warianty dogrydyr. Gönükmäniň jogaby: Au we Cs.

6. Şu soraga jogap tapmak üçin ereýjilik tablisasyndan peýdalanmaly. Jogaplaryň dört sany warianty bolup, olardan diňe Mg warianty dogrudyr. (Şu gönükmäniň şertinde ýazylan başky sözler "Kümüş we ak reňkli..." däl – de kümüşsew – ak reňkli " bolmaly).

$2Mg + O_2 \longrightarrow 2MgO$

$MgO + 2HCl \longrightarrow MgCl_2 + H_2O$

$MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$

$MgO + 2HNO_3 \longrightarrow Mg(NO_3)_2 + H_2O;$

$MgCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow MgCO_3\downarrow + 2NaCl$

$MgCl_2 + Na_2SiO_3 \longrightarrow MgSiO_3\downarrow + 2NaCl$

$3MgCl_2 + 2Na_3PO_4\ Mg_3(PO_4)_2\downarrow + 6NaCl$

Gönükmäniň jogaby: Mg.

7. Düzüminde sinkiň hloridiniň 6,8 gr massasyny saklaýan erginiň üstüne, düzüminde 5 gr natriniň karbonatyny (şu ýerde "hloridi" diýen sözi kitap ýygnalanda nädogry ýazylypdyr, ony "karbonaty" diýip okamaly) saklaýan erginiň goşulanda emele gelýän çöküdiniň massasyny şeýle kesgitlemek bolar.

a) $ZnCl_2 + Na_2CO_3 \longrightarrow ZnCO_3\downarrow + 2NaCl$
$M_{ZnCl2} = 136$ gr/mol; $M_{Na2CO3} = 106$ gr/mol; $M_{ZnCO3} = 125$ gr/mol;
$m_{ZnCl2} = 136$ gr; $m_{Na2CO3} = 106$ gr; $m_{ZnCO3} = 125$ gr;

b) Ilki bilen haýsy maddanyň doly täsirleşmä girýändigini hasaplalyň.
136 gr $ZnCl_2$ ——— 106 gr Na_2CO_3
6,8 gr $ZnCl_2$ ——— x gr Na_2CO_3
$x = (6,8x106)/136 = 5,3$ gr Na_2CO_3
Diýmek $5<5,3$, onda Na_2CO_3 doly täsirleşýär diýen netije alyndy. Mundan hasaplamany Na_2CO_3 massasy boýunça geçirýäris.

ç) 106 gr Na_2CO_3 ——— 125 gr $ZnCO_3$
5 gr Na_2CO_3 ——— x gr $ZnCO_3$
$x = (5x125)/106 = 5,9$ gr $ZnCO_3$

Meseläniň jogaby: 5,9 gr $ZnCO_3$

8. Kaliý bilen haýsydyr bir aşgar metalynyň splawynyň 4,6 gr massasy suwuň artykmaç mukdary bilen täsirleşende wodorodyň 0,2 gr massasy bölünip çykan bolsa, onda splawyň hil düzümini we her bir metalyň täsirleşen massalaryny şeýle hasaplamak mümkin:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$2K + 2H_2O \longrightarrow 2KOH + H_2\uparrow$

$2X + 2H_2O \longrightarrow 2XOH + H_2\uparrow$

b) Şu deňlemedäki X ululygyň deregine aşgar metallarynyň molýar massalaryny ýeke – ýekeden goýup hasaplamak – synanyşyk we ýalňyşlyk usuly diýip atlandyrylýar. Geliň şol usul boýunça hasaplalyň. Şonda berlen şerti diňe litiniň kanagatlandyrýandygyny göreris:

$2.39x + 2.7y = 4.6$

$2x + 2y - 0,2 / x7$

$78x + 14y = 4.6$

$14x + 14y = 1,4$

$64x = 3,2$

$x = 3,2/6,4 = 0,05$ mol

$78x = 78 \cdot 0,05 = 3,9$ gr

$4,6 - 3,9 = 0,7$ gr Li

ç) $W_K = 3,9/4,6 = 0,848$ (ýa – da 84,8%);

$W_{Li}, = 0,7/4,6 = 0,152$ (ýa – da 15,2%);

Meseläniň jogaplary: $W_K = 0,848$ (ýa – da 84,8%);

$W_{Li} = 0,152$ (ýa – da 15,2%); $m_K = 3,9$ gr ; $m_{Li} = 0,7$ gr Li.

9. Berlen metal plastinkasynyň üstüni nikel bilen elektroliz usuly boýunça örtmek uçin güýji 2A deň bolan togyň näçe wagtlap göýberilmelidigini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen metal plastinkasynyň üst meýdanynyň we şol üsti örtmek üçin gerek bolan nikeliň massasyny hasaplalyň:

$S_{metal} = 10x10x2 = 200$ sm^2;

$m_{Ni} = 200x0.0005x8,9 = 0,89$ gr.

b) Faradeýiň birinji kanunynyň esasynda gerek bolan wagty hasaplalyň

$m = Elt/F$ (şu ýerde, m – bölünip çykan maddanyň massasy (gr); E – himiki ekwiwalent; I – toguň güýji (A); t – wagt (sek) F – Faradeýiň sany (k);

$t = (mxF)/(ExI) = (0,89x96500)/(29,5x2) = 1456$ sek.

ç) 90% ———— 1456 sek

100% ———— x sek

$x = (100x1456)/90 = 1618$ sek (ýa – da 27 min çemesi)

Meseläniň jogaby: 1618 sek.

10. Demir magdanynyň 2000 tonnasynyň düzümindäki boş jynslary baglanyşdyrmak üçin 300 tonna hek gerek bolan bolsa, onda demir magdanynyň düzümindäki garyndylaryň massa ülüşlerindäki düzümini şeýle kesgitlemek bolar:

a) Şol demir magdanynyň düzümindäki garyndy madda kremniniň oksididir diýip hasaplasak, onda täsirleşme aşakdaky ýaly geçer:

$CaCO_3 \longrightarrow CaO + CO_2\uparrow$

$M_{CaCO3} = 100$ gr/mol; $M_{CaO} = 56$ gr/mol;

$m_{CaCO3} = 100$ gr; $m_{CaO} = 56$ gr;

$SiO_2 + CaO \longrightarrow CaSiO_3$

$M_{SiO2} = 60$ gr/mol; $M_{CaO} = 56$ gr/mol;

$m_{SiO2} = 60$ gr; $m_{CaO} = 56$ gr;

b) Täsirleşmä gatnaşan hekiň massasy boýunça garyndynyň massasyny we massa ülüşlerinde düzümini hasaplalyň:

100 t $CaCO_3$ ——— 56 t CaO

300 t $CaCO_3$ ——— x t CaO

x = (300x56)/100 = 168 t CaO

56 t CaO ——— 60 t SiO_2

168 t CaO ——— x t SiO_2

x = (168x60)/56 = 180 t SiO_2

$W_{SiO2} = 180/2000 = 0.09$ (ýa – da 9%)

Meseläniň jogaby: $W_{SiO2} = 0.09$ (ýa – da 9%)

11. $MgHCO_3 + 2NaCl \longrightarrow MgCl_2 + 2NaHCO_3$

Şu soragyň üç çözgütlerini biri nahar duzunyň goýulygyny artdyrmakdyr (ereýjiliginň köpeltmek hasylyny ýa – da salyň).

Gönükmäniň jogaby: Nahar duzunyň goýulygyny artdyrmak bilen.

12. Alýumininiň düzümini natriden arassalap biljek iň amatly hlorly önüm hökmünde $AlCl_3$ hödürlemek bolar.

Gönükmäniň jogaby: $A1C1_3$.

13. Bu meseläni Faradeýiň kanunynyň esasynda çözmek mümkin:

a) m = Elt/F = (32xl,2x2400)/96500 = 0,955 gr Cu. (belgiler 9 – njy meseledäki ýaly).

Meseläniň jogaby: 0,955 gr Cu bolmaly.

HIMIÝA 9

II baba degişli meseleleriň çözlüşi:

1. Kadaly şertlerde dykyzlygy 1,965 gr/*l* deň bolan uglewodorodyň molýar massasyny Awogadronyň kanuny ýa – da Mendeleýewiň – Klapeýronyň deňlemesi boýunça hasaplamak mümkin. Ol usullaryň birinjisi has – da amatlydyr:

a) 1 *l* –––––––– 1,965 gr

22,4 *l* ———— x gr

x = (22,4x1,965)/*l* = 44 gr/mol

Bu madda C_3H_8 düzümli propana gabat gelýär.

Meseläniň jogaby: 44 gr/mol; Bu madda C_3H_8 düzümli – propan

2. Massasy 10 gr deň bolan suwsuz natriý asetatynyň natriý gidroksdi bilen täsirleşmesi netijesinde emele gelen metanyň kadaly şertlerdäki göwrümini şeýle hasaplamak mümkin:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$CH_3COONa + NaOH \longrightarrow CH_4\uparrow + Na_2CO_3$

$M_{CH3COONa} = 82$ gr/mol;1 mol

$m_{CH3COONa} = 82$ gr; $V_{CH4} = 22,4$ 1

b) Soňra emele gelen metanyň göwrümini hasaplaýarys:

82 gr CH_3COONa ———— 22,4 *l* CH_4

10 gr CH_3COONa ———— x *l* CH_4

x = (10x22,4)/82 = 2,73 *l* CH_4

Meseläniň jogaby: 2,73 *l* CH_4.

3. Alýuminiý karbidi gidroliz edilende bölünip çykan metanyň kadaly göwrümi 22,4 *l* deň bolsa onda emele gelen alýuminiý gidroksidiniň massasyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$Al_4C_3 + 12H_2O \longrightarrow 4A1(OH)_3\downarrow + 3CH_4\uparrow$

$M_{Al(OH)3} = 78$ gr/mol 3 mol

$m_{Al(OH)3} = 4x78 = 312$ gr; $V_{CH4} = 22,4x3 = 67,2$ *l*

b) Indi şol maglumatlardan peýdalanyp, alýuminiý gidroksidiniň massasyny hasaplalyň:

ç) 67,2 *l* CH_4 ———— 312 gr $Al(OH)_3$

2,24 *l* CH_4 ———— x gr $A1(OH)_3$

x = (2,24x312)/67,2 = 10,4 gr $Al(OH)_3$

Meseläniň jogaby: 10,4 gr $Al(OH)_3$

4. Bugunyň wodoroda görä dykyzlygy 36 deň bolan organiki birleşmäniň 7,2 gr massasy ýakylanda uglerodyň (IV) oksidiniň 22 gr massasy we 10,8 gr suw emele gelen bolsa, onda näbelli uglewodorody şeýle kesgitlemek bolar:

a) Ilki bilen otnositel dykyzlygy boýunça näbelli maddanyň molýar massasyny tapyp, ony kesgitlemäge synanyşalyň:

M_x= 2x36 = 72 gr/mol.

b) Indi emele gelen maddalaryň massalarynyň esasynda bu maddanyň düzümindäki elementleriň mukdar gatnaşyklaryny tapmaga synanyşalyň:

M_{CO2} = 44 gr/mol;

44 gr CO_2 ———— 1 mol (C)

22 gr CO_2 ———— x mol (C)

x = (22x1)/44= 0,5 mol (C)

M_{H2O} = 18 gr/mol;

18 gr H_2O ———— 2 mol (H)

10,8 gr H_2O ———— x mol (H)

x = (10,8x1)/18= 1,2 mol (H)

C_xH_y

x:y = (0,5:1,2)xl0 =5:12; onda Maddanyň formulasy C_5H_{12} bolar (şu ýerde 10 köpeltmek drob sanlary bütin sana öwürmek maksady bilen geçirilýär.Ol san biziň talabymyzy kanagatlandyrýan islendik san bolup biler).

M_{C5H12} = 72 gr/mol, onda biziň näbelli maddamyz pentandyr.

Onuň giňişlik formulasy:

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

b) Täsirleşmäniň deňlemesini ýazyp, meseläniň şertindäki massa gatnaşyklaryny barlap jogabyň dogrudygyna göz ýetireliň:

$C_5H_{12} + 8O_2 \longrightarrow 5CO_2 + 6H_2O$

72 gr 5x44 = 220 gr

72 gr C_5H_{12} ———— 220 gr CO_2

7,2 gr C_2H_{12} ———— x gr CO_2

x = (7,2x220)/72 = 22 gr CO_2

Alnan maglumat meseläniň dogry çözülendiginiň subutnamasydyr.

Meseläniň jogaby: C_5H_{12} (pentan).

III baba degişli meseleleriň çözülişi.

1. Eger – de alkeni kaliý permanganatynyň ergininiň artyk mukdarynyň üstünden göýberilende şol göýberilen alkeniň massasy bilen deňeşdirilende 2,07 esse köp çökündi emele gelen bolsa, onda şol näbelli alkeni aşakdaky ýaly kesgitlemek bolar: Ilki bilen täsirleşmäniň mysaly deňlemesini ýazalyň:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň mysaly deňlemesini ýazalyň:

$$3C_nH_{2n} + 2KMnO_4 + 4H_2O \longrightarrow 3C_nH_{2n}(OH)_2 + 2MnO_2\downarrow + 2KOH$$

Şu deňlemeden görnüşi ýaly massasy 3.(12n + 2n) = 42n bolan alkenden MnO_2 çöküdisiniň 2 moly emele gelýär.

Onuň massasy: $M_{MnO2} = 87$ gr/mol: $m_{MnO2} = 2x87 = 174$ gr deň.

b) Geliň indi meseläniň şertine baglylykda şeýle deňleme düzeliň:

n = 174/(42x2,07) = 2

ç) Onda: C_nH_{2n} (etan).

Meseläniň jogaby: C_2H_4 (etan).

2. Eger – de kadaly şertlerde etileniň 5,6 *l* göwrümi brom bilen täsirleşende, 1,2-dibrometanyň 42,3 gr massasy emele gelen bolsa, onda şu täsirleşmäniň praktiki çykymyny şeýle kesgitlemek bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$C_2H_4 + Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$$

1 mol $M_{C2H4Br2} = 188$ gr/mol

22,4 *l* $m_{C2H4Br2} = 188$gr

b) Şol maglumatlardan peýdalanyp, täsirleşmäniň praktiki çykymyny hasaplalyň:

22,4 *l* C_2H_4 ——— 188 gr $C_2H_4Br_2$

5,61 C_2H_4 ——— x gr $C_2H_4Br_2$

x = (5,6x188)/22,4 = 47 gr $C_2H_4Br_2$

47 gr $C_2H_4Br_2$ ——— 100%

42,3 gr $C_2H_4Br_2$ ——— x %

x = (42,3x100)/47 = 90%.

Meseläniň jogaby: 90%.

3. Kadaly şertlerde göwrümi iki litre deň bolan propeni doly ýakmak üçin howanyň näçe göwrüminiň gerekdigini aşakdaky ýaly hasaplamak bolar.

a) $2C_3H_6 + 9O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2O$

2 mol 9 mol

2x22,4 = 44,8 litr; 9x22,4 = 201,6 litr

b) Şu maglumatlardan, hem – de howanyň düzüminde göwrümi boýunça 21% kislorodyň saklanýandygyndan ugur alyp, gerek bolan howanyň göwrümini hasaplalyň.

44,8 *l* C_3H_6 ——— 201,6 *l* O_2

2 *l* C_3H_6 ——— x *l* O_2

x = (2x201,6)/44,8 = 9 *l* O_2

9 *l* O_2 ———————— 21%
x *l* howa ————100%
x = (9x100)/21 = 42,85 litr howa gerek.

Meseläniň jogaby: 42,85 1itr howa gerek.

4. Doýan spirtden aýrylan alken massasy 51,5 gr deň bolan natriý bromidinden alnan bromowodorod bilen doly täsirleşmä giren bolsa, hem – de şol uglewodorody ýakylanda emele gelen uglerodyň (IV) oksidiniň göwrümi 44,8 1itr deň bolsa, onda haýsy spirt we onuň näçe mukdarynyň täsirleşmä gatnaşandygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň we alnan HBr massasyny hasaplalyň

$NaBr + HC \longrightarrow HBr + NaCl + NaBr$

M_{NaBr} = 103 gr/mol; M_{HBr} =81 gr/mol;

m_{NaBr} = 103 gr; m_{HBr} = 81 gr.

103 gr NaBr ———————— 81 gr HBr
51,5 gr NaBr ———————— x gr HBr
x = (51,5x81)/103 = 40,5 gr HBr

81 gr HBr ————————————1 mol
40,5 gr HBr ———————————— x mol
x = (40,5x1)/81 = 0,5 mol.

b) Indi bolsa HBr şol massasy bilen täsirleşip biljek alkeniň mukdaryny we onuň ýanmak täsirleşmesi boýunça haýsy spirtiň alnandygyny kesgitlemäge synanyşyň:

$C_nH_{2n} + HBr \longrightarrow C_nH_{2n+1}Br$

n_{HBr} = 0,5 mol (n_{CnH2n} = 0,5 mol)

$C_nH_{2n} + 1{,}5nO_2 \longrightarrow nCO_2 + nH_2O$

V_{CO2} = 44,8 *l* (2 mol)

Şu gatnaşyklardan görnüşi ýaly, n>2. Eger – de n = 2 bolsa, onda 2 mol CO_2 emele gelip bilmeýär. Eger – de n =3 baha hem biziň şertimizi kanagatlandyrmaýar.

Diňe n =4 diýip kabul etsek, agzalan şert kanagatlandyrylýar, onda:

$C_4H_8 + 6O_2 \longrightarrow 4CO_2 + 4H_2O$

1 mol C_4H_8 ýakylanda ———————— 4 mol CO_2
0,5 mol C_4H_8 ýakylanda ———————— x mol CO_2
x = 2 mol CO_2

Soňky alnan maglumata görä, başlangyç alnan spirt – C_4H_9OH – butil spirtidir.

ç) Geliň indi onuň alnan massasyny hasaplalyň:

$C_4H_9OH \longrightarrow C_4H_8 + H_2O$

$M_{C4H9OH} = 74$ gr/mol;

$M_{C4H8} = 56$ gr/mol;

Deňlemeden görnüşi ýaly, 1 mol spirtden 1 mol alken emele gelýär. Onda:

1 mol C_4H_9OH ———— 74 gr

0,5 mol C_4H_9OH ————x gr

x = (0,5x74)1 = 37 gr C_4H_9OH

Meseläniň jogaby: 37 gr C_4H_9OH

§ 16.

1. Berlen öwrülişigi amala aşyralyň:

a) $2\ CH_2=CH-CH=CH_2 + 2Br_2 \longrightarrow$

$\longrightarrow CH_2Br-CH=CH-CH_2Br + CH_2=CH-CHBr-CH_2Br$

b) $CH_2Br-CH=CH-CH_2Br + 2NaOH\ (H_2O) \longrightarrow$

$\longrightarrow CH_2OH-CH=CH-CH_2OH + 2NaBr$

ç) $CH_2OH-CH=CH-CH_2OH + H_2 \longrightarrow CH_2OH-CH_2-CH_2-CH_2OH$

d) $CH_2OH-CH_2-CH_2-CH_2OH + 2KMnO_4 \longrightarrow$

$\longrightarrow O=C-CH_2-CH_2-C=O + K_2MnO_4 + MnO_2 + H_2O$

H H

2. Bu madda winilsiklopropandyr:

a) $CH_2-CH-CH=CH_2 + Br_2 \longrightarrow CH_2-CH-CHBr-CH_2Br$

\ / \ /

CH_2 CH_2

b) $CH_2-CH-CH=CH_2 + H_2 \longrightarrow CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$

\ /

CH_2

§ 17.

1. Eger – de asetileniň 15,6 gr massasy hlorlywodorodyň 43,8 gr massasy bilen täsirleşen bolsa, onda täsirleşmäniň önümleriniň gurluşyny şeýle kesgitlemek bolar:

a) Asetileniň we hlorlywodorodyň mukdarlaryny hasaplalyň:

$M_{C2H2} = 26$ gr/mol;

$M_{HCl} = 36,5$ gr/mol;

26 gr C_2H_2 ———— 1 mol

15,6 gr C_2H_2 ———— x mol

x = (15,6x1)/26 = 0,6 mol C_2H_2

35,6 gr HC1 ——— 1 mol
43,8 gr HCl ——— x mol
x = (43,8x1)/36,5 = 1.2 mol HC1

b) Maddalaryň täsirleşen mukdarlarynyň esasynda täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$C_2H_2 + 2HC1 \longrightarrow C_2H_4C1_2$

Diýmek täsirleşmäniň önümi dihloretan, onuň gurluşy bolsa aşakdaky ýalydyr:

$CH_2C1 - CH_2C1$

2. Kadaly şertlerde asetileniň 5,6 *l* göwrünini almak üçin kalsiniň karbidiniň näçe massasy suw bilen täsirleşmä girmelidigini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$

M CaC_2 = 64 gr/mol; n_{C2H2} = 1 mol; m $_{CaC2}$ = 64 gr;

V $_{C2H2}$ = 22,4 *l*

b) 22,4 *l* C_2H_2 Indi CaC_2 massasyny hasaplalyň

22,4 *l* C_2H_2——— 64 gr CaC_2

5,6 *l* C_2H_2 ——— x gr CaC_2

x = (5,6x64)/22,4=16 gr CaC_2

Meseläniň jogaby: 16 gr CaC_2.

3. Täsirleşmeleriň deňlemelerini şeýle ýazylýar:

a) $CH_3 - CH=CH - CH_3 \longrightarrow CH_3 - C=C - CH_3 + H_2$

$CH_3 - CH=CH - CH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_3 - CHBr - CHBr - CH_3$

$$CH_3\text{-}CHBr\text{-}CHBr\text{-}CH_3 + 2KOH \xrightarrow{C_2H_5OH} CH_3\text{-}C{=}C\text{-}CH_3 + 2KBr + 2H_2O$$

b) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH \longrightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}C{=}CH + H_2O + H_2$

ç) $CH_3\text{-}CHBr\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + KOH \xrightarrow{C_2H_5OH}$

$\longrightarrow CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + KBr + H_2O$

$CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 \longrightarrow CH_3\text{-}C\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + H_2$

$CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + Br_2 \longrightarrow CH_3\text{-}CHBr\text{-}CHBr\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

$$CH_3\text{-}CH_2Br\text{-}CH_2Br\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 2KOH \xrightarrow{C_2H_5OH} CH_3\text{-}CH{=}CH\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + 2KBr + 2H_2O$$

4. Bu madda asetilen. Täsirleşmäniň deňlemesi şeýle ýazylýar:

$HC{=}CH + 2[Ag(NH_3)_2]CI \longrightarrow Ag - C{=}C - Ag\downarrow + 2NH_3\uparrow + H_2O$

IV baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Halkalypropanyň 4 litri doly ýakylanda emele gelip biljek CO_2 we şonda harçlanjak howanyň göwrümi şeýle hasaplanýar:

a) Täsirleşmeleriň deňlemelerini şeýle ýazylyar:

$2(CH_2)_3 + 9O_2 \longrightarrow 6CO_2 + 6H_2$

$N_{(CH2)3} = 2$ mol; $n_{O2} = 9$ mol;

$n_{CO2} = 6$ mol. $V_{(CH2)3} = 44{,}8$ *l*;

$V_{O2} = 201{,}6$ *l* ; $V_{CO2} = 134{,}4$ *l*

b) 44,8 *l* $(CH_2)_3$ ——————— 134,4 *l* CO_2

4 *l* $(CH_2)_3$ ——————— x *l* CO_2

x = (4xl34,4)/44,8 = 12 *l* CO_2;

ç) 44,8 *l* $(CH_2)_3$ ——————— 201,6 *l* O_2

4 *l* $(CH_2)_3$ ——————— x *l* O_2

x = (4x201,6)/44,8 = 18 *l* O_2;

20 *l* O_2 ——————— 100 *l* howada bar

18 *l* O_2 ——————— x *l* howada bar

x = (18x100)/20 = 90 *l* howa gerek.

Meseläniň jogaplary: 12 *l* CO_2; 90 *l* howa gerek.

V baba degişli meseleleriň çözülşi.

1. Benzolyň 78 gr massasy bromirlenende brombenzolyň 80 gr massasy alnan bolsa, onda täsirleşmäniň önümininiň praktiki çykymyny şeýle hasaplap bolar:

a) Täsirleşmäniň deňlemesi şeýle ýazylýar:

$C_6H_6 + Br_2 \longrightarrow C_6H_5Br + HBr$

$M_{C6H6} = 78$ gr/mol;

$M_{C6H5Br} = 157$ gr/mol;

$m_{C6H6} = 78$ gr; $m_{C6H5Br} = 157$ gr;

b) 157 gr C_6H_5Br ——————— 100%

80 gr C_6H_5Br ——————— x % $_x$ %

x =(80x100)/157 = 50,95%.

Meseläniň jogaby: 50,95%.

2. Dykyzlygy 0,88 gr/sm^3 deň bolan benzolyň 1 *l* göwrümini doly ýakmak üçin gerek boljak kislorodyň we howanyň göwrümlerini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesi şeýle ýazalyň:

$2C_6H6 + 15O_2 \longrightarrow 12CO_2 + 6H_2O$

$M_{C6H6} = 78$ gr/mol;

$n_{O2} = 15$ mol;

$m_{C6H6} = 156$ gr;

V_{O2} = 336 *l*;

b) Benzolyň berlen göwrüminiň massasynyň hasaplalyň:

m = d ·V = 0,88•1000 = 880 gr

ç) 356 gr C_6H_6 –––––––– 336 *l* O_2

880 gr C_6H_6 –––––––– x *l* O_2

x = (880x336)/156 = 1895,38 *l* O_2

d) 100 *l* howada –––––––– 21 *l* O_2 bar.

X *l* howada ––––––––1895,38 *l* O_2

x = (1895,38x100)/21 = 9025,6 1*l* O_2

Meseläniň jogaby: 1895,38 O_2; 9025,6 1 *l* howa gerek.

3. Deňlemeler aşakdaky ýaly ýazylýar:

a) CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3+Cl_2 ⟶

⟶ CH_2Cl-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2Cl + 2HC1

b) CH_2Cl-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2C1 + 2Na ⟶ 2NaCl + C_6H_{12}

ç) C_6H_{I2} ⟶ C_6H_6 + $3H_2$

d) C_6H_6 + $3H_2$ ⟶ C_6H_{12}

4. A – geptan; B – toluol ; C – trinitrotoluol

a) CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3 ⟶ $C_6H_{11}CH_3$ + H_2

b) C_6H_{11}– CH_3 ⟶ C_6H_5-CH_3 + $3H_2$

9) C_6H_5-CH_3 + $3HNO_3$ ⟶ $C_6H_5(NO_2)_3$ -CH_3 + $3H_2$

Gönükmäniň jogaby: A – geptan; B – toluol ; C – trinitrotoluol.

VI baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Düzümi 90% metandan, 5% etandan, 3% propandan we 2% azotdan ybarat bolan gaz garyndysyny doly ýakmak üçin kislorodyň we howanyň näçe göwrümleriniň gerekdigini şeýle hasaplamak mümkin:

a) Ilki bilen ýanyjy gazlaryň ýanmak täsirleşmeleriniň deňlemelerini ýazalyň:

CH_4 + $2O_2$ ⟶ CO_2 + $2H_2O$

$2C_2H_6$ + $7O_2$ ⟶ $4CO_2$ + $6H_2O$

C_3H_8 + $5O_2$ ⟶ $3CO_2$ + $5H_2O$

b) Şu deňlemelerden görnüşi ýaly, täsirleşýän gaz şekilli maddalaryň kadaly şertlerdäki göwrüm gatnaşyklary degişli täsirleşmeleriň stehiometrik koeffisiýentlerine deňdir.

Onda gerek bolan kislorodyň göwrümini şeýle hasaplamak bolar:

1 m^3 CH_4 ———— 2 m^3 O_2

0,9 m^3 CH_4 ———— x m^3 O_2

x = (0,9x2)/1 = 1,8 m^3 O_2

2 m^3 C_2H_6 ———— 7 m^3 O_2

0,05 m^3 C_2H_6 ———— x m^3 O_2

x = (0,05x7)/2 = 0,175m^3 O_2

1 m^3 C_3H_8 ———— 5 m^3 O_2

0,03 m^3 C_3H_8 ———— x m^3O_2

x = (0,03x5)/1 =0,15 m^3 O_2

Kislorodyň tapylan göwrümlerini jemleýäris:

1,8 + 0,175 + 0,15 = 2,125 m^3 O_2

ç) Indi gerek bolan howanyň kadaly şertlerdäki göwrümini şeýle hasaplaýarys:

100 m^3 howada ———— 21 m^3 O_2 bar

x m^3 howa ———— 2,125 m^3 O_2

x = (100x2,125)/21 = 10,119 m^3 howa gerek.

Meseläniň jogaplary: 2,125 m^3 O_2; 10,119 m^3 howa gerek.

2. Näbelli uglewodorodyň käbir massasy ýakylanda 7,7 gr CO_2 we 3,6 gr H_2O emele gelen bolsa, onda ol uglewodorodyň formulasyny şeýle tapmak bolar:

a) Ilki bilen ýanyjy gazyň ýanmak täsirleşmesiniň mysaly deňlemesini ýazalyň:

$C_xH_y + (x+1/4)O_2 \longrightarrow x\ CO_2 + 1/2y\ H_2O$

M_{CO2} = 44 gr/mol; M_{H2O} = 18 gr/mol

b) Şonda emele gelen maddalaryň massalary boýunça näbelli maddany kesgitläliň:

44 gr CO_2 ———— 12 gr (C) bar

7,7 gr CO_2 ———— x gr (C) bar

x = (7,7x12)/44 = 2,1 gr (C) bar

18 gr H_2O ———— 2 gr (H) bar

3,6 gr H_2O ———— x gr (H) bar

x = (3,6x2)/18 = 0,4 gr (H) bar

2,1 + 0,4 = 2,5 gr näbelli madda

2,5 gr ———— 100%

2,1 gr (C) ———— x %

x=(2,1x100)/2,5 = 84% (C)

2,5 gr ––––––––– 100%
0,4 gr (H) ––––––– x %
x= (0,4x100)/2,5 = 16% (H)

X:Y = (84/12):(16/1) =7:16;
X = 7; Y = 16. Onda näbelli madda C_7H_{16} (geptan) bolar.

ç) Indi hakyky deňlemäni ýazyp, geptanyň täsirleşmä gatnaşan massasyny hasaplaýarys.

$C_7H_{16} + 11O_2 \longrightarrow 7CO_2 + 8H_2O$

M_{C7H16} = 100 gr/mol;
M_{CO2} = 44 gr/mol;
M_{H2O} = 18 gr/mol
m_{C7H16} = 100 gr;
m_{CO2} = 44x7=308 gr;
m_{H2O} = 18x8 = 144 gr.

100 gr C_7H_{16} ––––––––––– 308 gr CO_2
x gr ––––––––––––– 7,7 gr CO_2
x=(7,7x100)/308 = 2,5 gr C_7H_{16}
Meseläniň jogaplary: Näbelli madda C_7H_{16} (geptan); 2,5 gr C_7H_{16}

VII baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Göwrümi 10 *l* deň bolan gapda etileniň haýsydyr bir gaz (düzüminde ikili baglanyşyk saklamaýan uglewodorod) bilen garyndysy bilen bromyň 16 gr massasy täsirleşmä giren bolsa, onda garyndynyň düzümindäki etileniň massasyny şeýle hasaplamak bolar:

2. a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$C_2H_4 + 3Br_2 \longrightarrow C_2H_4Br_2$

n_{C2H4} = 1 mol; M_{Br2} =160 gr/mol;
V_{C2H4} = 22,4 1; m_{Br2} =160 gr.

b) Täsirleşmäniň deňlemesi boýunça bromyň 16 gr massasy bilen täsirleşen etileniň göwrümini şeýle hasaplaýarys:

22,4 C_2H_4 ––––––– 160 gr Br_2
x 1 C_2H_4 ––––––– 16 gr Br_2
x = (22,4x16)/60 = 2,24 *l* C_2H_4

ç) Indi bolsa, garyndynyň düzümindäki etileniň göwrüm ülüşlerini hasaplalyň:

101 garyndy ––––––––– 100%
2,24 *l* C_2H_4 ––––––––– x %
x = (2,24x100)/10 = 22,4%.
Meseläniň jogaby: 22,4 % C_2H_4 bar.

3. Fenolyň 9,4 gr massasynda 2,4,6 – tribromfenolyň näçe massasynyň alnyp bilinjekligini şeýle hasaplamak bolar:

4. a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$C_6H_5OH + 3Br_2 \longrightarrow C_6H_2Br_3 + 3HBr$

$M_{C6H5OH} = 94$ gr/mol;

$M_{C6H2Br3} = 331$ gr/mol;

$m_{C6H5OH} = 94$ gr;

$m_{C6H2Br3} = 331$ gr.

b) Indi bolsa, önümiň massasyny hasaplalyň:

94 gr C_6H_5OH —————— 331 gr $C_6H_2Br_3$

9,4 gr C_6H_5OH —————— x gr $C_6H_2Br_3$

x = (9,4x331)/94 = 33,1 gr $C_6H_2Br_3$ emele geler.

Meseläniň jogaby: 33,1 gr $C_6H_2Br_3$ emele geler.

VIII baba degişli meseleleriň çözlüşi.

§ 18.

1. Näbelli spirtiň düzüminde 52,18% C, 13,04% H we 34,78% O bar bolsa, onda onuň mysaly formulasyny we molýar masasyny şeýle kesgitläp bolar:

a) $C_xH_yO_z$

X = n_C = 52,38/12 = 4,3483 mol

Y= n_H= 13,04/1 = 13,04 mol

Z= n_O = 34,78/16 = 2,17375 mol.

X:Y:Z = (4,3483/2,17375):(13,04/2,17375):(2,17375/2,17375) = 2:6:1.

Diýmek näbelli maddanyň massaly formulasy C_2H_6O ýa – da C_2H_5OH – etil spirti bolar.

b) Bu maddanyň molýar massasy = 46 gr/mol.

Meseläniň jogaplary: C_2H_5OH; $M_{C2H5OH} = 46$ gr/mol.

2. Kadaly şertlerde uglerodyň (II) oksidiniň 11,2 *l* göwrüminden metanolyň näçe massasynyň alnyp bilinjekligini şeýle hasaplamak mümkin:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH$

$n_{CO} = 1$ mol; $M_{CH3OH} = 32$ g/mol.

$V_{CO} = 22,4$ *l*; $m_{CH3OH} = 32$ gr.

b) Hasaplamalaryň üsti bilen spirtiň massasy şeýle tapylýar:

22,4 *l* CO —————— 32 gr CH_3OH

11,2 *l* CO —————— x gr CH_3OH

x = (11,2x32)/22,4 = 16 gr CH_3OH

Meseläniň jogaplary: m_{CH3OH} = 16 gr.

3. Etanolyň 9,5 gr massasy bilen natriniň 4,6 gr massasy täsirleşdirilende kadaly şertlerde wodorodyň näçe göwrümi bölünip çykjakdygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$2C_2H_5OH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5ONa + H_2\uparrow$$

M_{C2H5OH} = 46 gr/mol; M_{Na} = 23 gr/mol;
n_{H2} = 1mol; m_{C2H5OH} = 46x2=92 gr;
m_{Na} = 23x2=46 gr; V_{H2} = 22,4 *l*.

b) Bölünip çykjak wodorodyň göwrümi şeýle hasaplanýar:

92 gr C_2H_5OH —————— 46 gr Na
9,5 gr C_2H_5OH —————— x gr C_2H_5OH
x=(9,5x46)/92 = 4,75 gr Na

4,75 gr Na > 4,6 gr Na. Şeýlelikde natriý täsirleşmä doly girýär. Şol madda boýunça önümiň mukdary hasaplanýar.

ç) 46 gr Na —————— 22,4 *l* H_2
4,6 gr Na —————— x *l* H_2
x = (4,6x22,4)/46 = 2,24 *l* H_2

§ 19.

Meseläniň jogaplary: 2,24 *l* H_2

1. Düzüminde 2% garyndy saklaýan tripalmitiniň 100 gr masasyny kaliý gidroksidiniň gerek bolan ýeterli mukdary bilen täsirleşdirilende gliseriniň näçe masasynyň emele geljekdigi şeýle hasaplanýar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$\begin{array}{l} C_{15}H_{31}COO - CH_2 \\ | \\ C_5H_{31}COO - CH \\ | \\ C_5H_3COO - CH_2 \end{array} + 3KOH \longrightarrow 3C_5H_3COOK + \begin{array}{l} HO - CH_2 \\ | \\ HO - CH \\ | \\ HO - CH_2 \end{array}$$

$M_{tnstearin}$ = 770 gr/mol; $M_{gliserin}$= 92 gr/mol.

$m_{tristearin}$ = 770 gr; $m_{gliserin}$= 92 gr.

b) Garyndynyň masasyny hasaplap ony umumy massadan aýralyň:

100 gr —————— 100%
2 gr —————— x %
x = (2x100)/100 = 2gr
100 – 2 = 98 gr tristearin.

ç) Emele gelip biljek gliseriniň massasyny hasaplalyň:

770 gr tristearin ———————— 92 gr gliserin
98 gr tristearin ———————— x gr gliserin
x = (98x92)/770 = 11,7 gr gliserin.

Meseläniň jogaby: 11,7 gr gliserin.

2. Gliseriniň 3,6 gr massasyna natriniň artykmaç mukdary täsir etdirilse kadaly şertlerde wodorodyň näçe göwrüminiň bölünip çykjakdygyny şeýle hasaplap bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$\begin{array}{l} HO-CH_2 \\ | \\ 2\ HO-CH \\ | \\ HO-CH_2 \end{array} + 6Na \longrightarrow \begin{array}{l} Na-O-CH_2 \\ | \\ 2\ Na-O-CH \\ | \\ Na-O-CH_2 \end{array} + 3H_2\uparrow$$

$M_{gliserin} = 92$ gr/mol; $n_{H2} = 3$ mol.

$m_{gliserin} = 92$ gr; $V_{H2} = 67,2$ l.

b) Bölünip çykjak wodorodyň göwrümini şeýle hasaplamak bolar.
92 gr gliserin ———————— 67,2 *l* H_2
3,6 gr gliserin ———————— x *l* H_2
x = (3,6x67,2)/92 = 2,63 *l* H_2

Meseläniň jogaby: 2,63 *l* H_2.

§ 20.

1. Massasy 28,2 gr deň bolan fenoly bromirlenende 79,4 gr çöküdi emele gelen bolsa, onda täsirleşmäniň önümliniň çykymyny şeýle hasaplamak bolar.

a) Ilki bilen täsirlesmäniň deňlemesini ýazalyň:
$C_6H_5OH + 3Br_2 \longrightarrow C_6H_2(Br)_3OH\downarrow + 3HBr$
$M_{C6H5OH} = 94$ gr/mol; $M_{C6H2(Br)3OH} = 327$ gr/mol.
$m_{C6H5OH} = 94$ gr; $m_{C6H2(Br)3OH} = 327$ gr.

b) Täsirleşmäniň çykymyny hasaplalyň:
94 gr C_6H_5OH ———————— 327 gr $C_6H_2(Br)_3OH$
28,2 gr C_6H_5OH ———————— x gr $C_5H_2(Br)_3OH$
x = (28,2x327)/94 = 98,1 gr $C_6H_2(Br)_3OH$ 3

98,1 gr ———————— 100
79,4 gr ———————— x %
x = (79,4x100)/98,1 = 80,9%

Meseläniň jogaby: 80.9%.

2. Fenolyň 18,8 gr massasyny nitrirlemek üçin azot kislotasynyň näçe massasynyň gerekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$C_6H_5OH + 3HNO_3 \longrightarrow C_6H_2(NO_2)_3OH + 3H_2O$

$M_{C6H5OH} = 94$ gr/mol;

$M_{HNO3} = 63$ gr/mol;

$m_{C6H5OH} = 94$ gr;

$m_{HN03} = 63x3 = 189$ gr.

b) Gerek bolan azot kislotasynyň massasyny hasaplalyň:

94 gr C_6H_5OH ———— 189 gr HNO_3

18,8 gr C_6H_5OH ———— x gr HNO_3

$x = (18,8x189)/94 = 37,8$ gr HNO_3 gerek.

Meseläniň jogaby: 37,8 gr HNO_3 gerek.

3. Natriniň fenolýatynyň 25% – li ergininiň 1500 gr massasyndan fenolyň näçe massasyny alyp boljakdygyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen ergindäki fenolýatyň massasyny hasaplalyň:

100 gr erginde ———— 25 gr fenolýat bar

1500 gr erginde ———— x gr fenolýat bar

$x = (1500x25)/1500 = 375$ gr fenolýat bar.

b) Indi bolsa täsirleşmäniň deňlemesini ýazyp, emele geljek önümiň massasyny hasaplalyň:

$C_6H_5ONa + H_2SO_4 \longrightarrow C_6H_5OH + NaHSO_4$

$M_{C6H5ONa} = 116$ gr/mol;

$M_{C6H5OH} = 94$ gr/mol;

$m_{C6H5ONa} = 116$ gr;

$m_{C6H5OH} = 94$ gr.

116 gr C_6H_5ONa ———— 94 gr C_6H_5OH

375 gr C_6H_5ONa ———— x gr C_6H_5OH

$x = (375x94)/116 = 303,87$ gr C_6H_5OH.

Meseläniň jogaby: 303,87 gr C_6H_5OH.

IX baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Katalitiki gidrirlenende ikilenji butil spirtini emele getirýän C_4H_8O düzümli madda bu metil – etilketondyr:

a) $CH_3 – CO – C_2H_5 + H_2 \longrightarrow CH_3 – \underset{\underset{OH}{|}}{CH} – CH_2 – CH_3$

Gönüikmäniň jogaby: Bu metal – etilketondyr.

2. Ol täsirleşmeler şeýle ýazylýar:

a) $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2 \uparrow + Ca(OH)_2$

b) $C_2H_2 + H_2O + [Hg^{2+}] \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}} = O + Ag\downarrow + [NH_3]$

ç) $CH_3 - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}} = O + Ag_2O + [NH_3] \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}} = O + Ag\downarrow + [NH_3]$

Gönükmäniň jogaplary: Asetilen; asetaldegid; sirke kislotasy.

3. A madda – etilendir. Etileni okislendirilende W mada – asetaldegig emele gelýär.

$C_2H_4 + [O] + [Pd + CuCl_2] \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}} = O + [Pd + CuCl_2]$

$CH_3 - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}} = O + H_2 + [Pt] \longrightarrow CH_3 - CH_2 - OH + [Pt]$ (S madda – etil spirtidir.)

$CH_3 - \underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}} = O + 2Cu(OH)_2 \longrightarrow CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}} = O + Cu_2O + 2H_2O$

(D madda – sirke kislotasydyr).

4. Etileni okislendirilende kadaly şertlerde 5,6 *l* kislorod harçlanan bolsa, onda emele gelen asetaldegidiň massasyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$2C_2H_4 + O_2 + [Pd + CuCl_2] \longrightarrow 2CH_3 - C=O + [Pd + CuCl_2]$

n_{O2} =1 mol; $M_{asetaldegid}$ = 54 gr/mol.

V_{O2} = 22,4 l; $m_{asetaldegid}$ = 108 gr.

b) Emele gelen asetaldegidiň massasyny hasaplalyň:

22,4 *l* O_2 ———— 108 gr asetaldegid

5,6 *l* O_2 ———— x gr asetaldegid

x = (5,6x108)/22,4 = 27 gr asetaldegid.

Meseläniň jogaby: 27 gr asetaldegid.

§ 21.

1. Etanolyň 92 gr massasyny okislendirip, dykyzlygy 1,07 gr/sm^3 deň bolan 70% sirke kislotasynyň näçe göwrümini (ml) alnyp bilinjekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$CH_3 – CH_2 – OH + [O] \longrightarrow CH_3COOH$

$M_{C2H5OH} = 46$ gr/mol; $M_{CH3COOH} = 62$ gr/mol.

$m_{C2H5OH} = 46$ gr; $m_{CH3COOH} = 62$ gr.

b) Sirke kislotasynyň emele geljek massasyny hasaplalyň:

46 gr $CH_3 – CH_2 – OH$ —————— 62 gr CH_3COOH

92 gr $CH_3 – CH_2 – OH$ —————— x gr CH_3COOH

x = (92x62)/46 = 124 gr CH_3COOH.

ç) Erginiň massasyny hasaplalyň:

70 gr CH_3COOH —————— 100 gr ergin

124 gr CH_3COOH —————— x gr ergin

x = (124x100)/70= 177,14 gr ergin.

d) Indi kislotanyň ergininiň göwrümini hasaplalyň:

V = m/d = 177,14/1,07= 165,55 ml.

Meseläniň jogaby: 165,55 ml CH_3COOH.

2. a) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH+[O] \longrightarrow CH_3COOH + NaOH + CH_3COONa + H_2O$

b) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + CH_3 – CH_2 – OH$

ç) $CH_3 – CH_2 – OH+ [O] \longrightarrow CH_3COOH$

d) $CH_3COONa + HC1 \longrightarrow CH_3COOH + NaCl$

e) $CH_3COOH + CH_3 – CH_2 – OH \longrightarrow CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

y) $CH_3COONa + HCl \longrightarrow CH_3COOH + NaCl$

k) $CH_3COOC_2H_5 + H_2O \longrightarrow CH_3COOH + CH_3 – CH_2 – OH$

2. 30 kg sirke kislotasyny almak üçin kadaly şertlerde butanyň näçe göwrümi gerekdigini şeýle hasaplap bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$2CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3+5_2 \longrightarrow 4CH_3COOH+2H_2O$

$n_{butan} = 2$ mol; $M_{CH3COOH} = 62$ gr/mol.

$V_{butan} = 22,4x2 = 44,8$ *l*; $m_{CH3COOH} = 62x4 = 248$ gr.

b) Indi bolsa butanyň göwrümini hasaplalyň:

248 gr CH_3COOH —————— 44,8 *l* C_4H_{10}

30000 gr CH_3COOH —————— x *l* C_4H_{10}

x = (30000x44,8)/248 = 5419,35 *l* C_4H_{10}

Meseläniň jogaby: 5419,35 *l* C_4H_{10}

4. A madda — bu sabyn. Eger – de biz sabyny stearin kislotasynyň nariý duzydyr diýip hasaplasak, onda täsirleşmeleriň deňlemelerini şeýle ýazmak bolar:

$C_{17}H_{35}COONa + HC1 \longrightarrow C_{17}H_{35}COOH\downarrow + NaCl$

$2C_{17}H_{35}COONa + CaBr_2 \longrightarrow (C_{17}H_{35}COO)Ca\downarrow + 2NaBr$

X baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Wodoroda görä dykyzlygy 30 deň bolan efiriň gurluşyny kesgitlemek üçin ilki bilen onuň molýar massasyny we formulasyny tapalyň:

a) $M = 2D_{H2} = 2x30 = 60$ g/mol. Bu madda garynja – metil efirine gabat gelýär.

b) Bu maddanyň gurluşy şeýledir:

$$H - C = O$$
$$|$$
$$O - CH_3$$

2. Molýar massasy 130 deň bolan efiriň haýsy efirdigini şeýle kesgitlemek bolar:

a) Ilki bilen kislota galyndysynyň molýar massasyny tapalyň:

$59,66/108 = 40,34/x$

$x = (108x40,34)/59,66 = 73$ gr/mol.

Molýar massasy 73 gr/mol molýar massaly galyndy propion kislotasynyň kislota galyndysyna gabat gelýär.

b) 330 – 73 = 67 gr/mol spirt galyndysyna degişli bolar. Şol massa iki hili gurluş, ýagny bir sany üçin we iki sany ikili baglanyşykly spirt galyndylary degişli bolup bilerler. Olaryň haýsysynyň hakykata gabat gelýändigini bolsa spirtiň häsiýetleri boýunça kesgitieýäris:

ç) Galogenwodorodyň aňsatlyk bilen birleşýändigi baradaky maglumat esasynda ol iki sany ikili baglanyşykly spirt galyndysydyr diýen netijä gelip bileris.

Diýmek massasy 130 deň bolan efir – bu

$C_2H_5COO - CH_2 - CH = CH - CH = CH_2$

Meseläniň jogaby: $C_2H_5COO - CH_2 - CH = CH - CH = CH_2$

3. Massasy 331,5 gr deň bolan trioleat aşgar bilen täsirleşdirilende gliseriniň näçe massasynyň emele geljekdigini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$\begin{array}{l} C_{17}H_{33}COO - CH_2 \\ | \\ C_{17}H_{33}COO - CH + 3KOH \longrightarrow 3C_{17}K_{33}COO + HO - CH \\ | \\ C_{17}H_{33}COO - CH_2 \end{array} \qquad \begin{array}{l} HO - CH_2 \\ | \\ \\ | \\ HO - CH_2 \end{array}$$

$M_{\text{triolein}} = 884$ gr/mol; $M_{\text{gliserin}} = 92$ gr/mol.

$m_{\text{tnolein}} = 884$ gr; $m_{\text{gliserin}} = 92$ gr.

b) Emele gelip biljek gliseriniň massasyny hasaplalyň:

884 gr trioleat ———————— 92 gr gliserin
331,5 gr trioleat ———————— x gr gliserin
x = (331,5x92)/884=34,5 gr gliserin.

Meseläniň jogaby: 34,5 gr gliserin.

3. Eger – de ýagyň 356 gr massasy gidroliz edilende 36,8 gr gliserin emele gelen bolsa, onda ýagyň gurluş formulasyny şeýle kesgitläp bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$\begin{array}{l} R-COO-CH_2 \\ \quad\quad | \\ R-COO-CH \\ \quad\quad | \\ R-COO-CH_2 \end{array} + 3KOH \longrightarrow 3C_{17}H_{33}COOK + \begin{array}{l} HO-CH_2 \\ \quad | \\ HO-CH \\ \quad | \\ HO-CH_2 \end{array}$$

$M_{\text{tristearin}}$ = X gr/mol; M_{gliserin} = 92 gr /mol;
$m_{\text{tristearin}}$ = 356 gr; m_{gliserin} = 36,8 gr.

b) Şu maglumatlardan peýdalanyp, ýadyň molýar massasyny tapalyň:
36,8 gr gliserin ———————— 356 gr ýag
92 gr gliserin ———————— x gr ýag
x = (92x356)/36,8 = 890 gr/mol

ç) Molýar massasy 890 deň bolan ýag – bu tristearindir. Onuň gurluş formulasy aşakdaky ýalydyr:

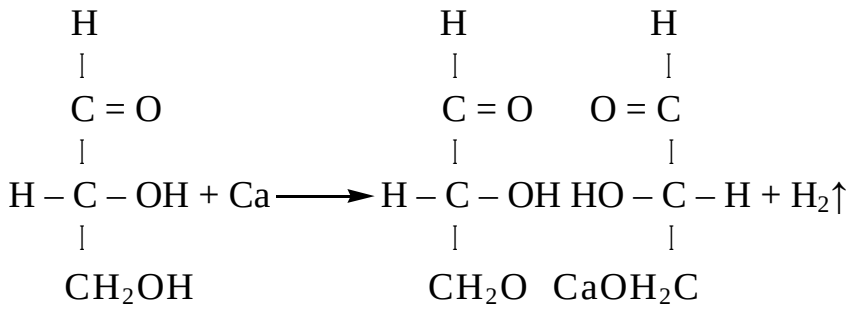
$$\begin{array}{l} C_{17}H_{35}COO-CH_2 \\ \quad\quad | \\ C_{17}H_{35}COO-CH \\ \quad\quad | \\ C_{17}H_{35}COO-CH_2 \end{array}$$

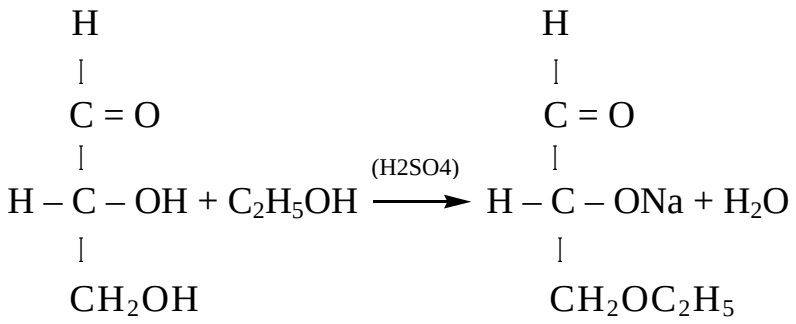
Meseläniň jogaby: tristearin.

XI baba degişli meseleleriň çözülşi.

1. Düzümi $C_3H_6O_3$ bolan bu madda – gliserin aldegididir.

$$\begin{array}{l} H \\ | \\ C=O \\ | \\ H-C-OH \\ | \\ CH_2OH \end{array} + 2Na \longrightarrow \begin{array}{l} H \\ | \\ C=O \\ | \\ H-C-ONa \\ | \\ CH_2ONa \end{array} + H_2\uparrow$$





2. Glýukoza bilen fruktozanyň garyndysynyň 270 gr massasyny emele getirip biljek saharozanyň massasyny şeýle hasaplamak mümkin:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazmaly:

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \longrightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

glýukoza fruktoza

b) Glýukoza bilen fruktozanyň bilelikdäki massasyndan suwuň massasyny aýyrsak saharozanyň massasy gelip çykar:

ç) 270 – 18 = 252 gr $C_{12}H_{22}O_{11}$

Meseläniň jogaby: 252 gr $C_{12}H_{22}O_{11}$

3. Eger – de düzüminde 20% krahmal bar bolsa, onda kartofeliň 1620 kg massasyndan çykym 75% deň bolanda alnyp bilinjek glýukozanyň massasyny şeýle hasasplap bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$(C_6H_{10}O_5)_n + nH_2O \longrightarrow nC_6H_{12}O_6$

$M_{(C6H10O5)n(eger\ n\ =2\ bolsar)} = 162x2 = 324$ gr/mol;

$M_{C6H12O6} = 180$ gr/mol;

$m_{(C6HI0O5)n(eger\ n\ =\ 2\ bolsa)} = 162x2 = 324$ gr;

$m_{C6H12O6} = 360$ gr.

b) Cykymy hasaba alyp, krahmalyň massasyny hasaplalayň:

100 kg kartofelde——————— 20 kg krahmal bar
1620 kg kartofelde——————— x kg krahmal bar
x = (1520x20)/100 = 304 kg kramal bar.

304 kg krahmal ——————— 100%
x kg ——————————— 75%
x = (304x75)/100 = 228 kg krahmal.

ç) 324 kg krahmaldan ————— 360 kg glýukoza alnýar
228 kg krahmaldan ———— x kg $C_6H_{12}O_6$
x = (228x360)/324 = 253.33 kg $C_6H_{12}O_6$

Meseläniň jogaby: 253,33 kg $C_6H_{12}O_6$

4. A madda – seliýulozadyr.
a) $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n + 3n\ HNO_3 \longrightarrow [C_6H_7O_2(ONO_2)_3]_n + 3nH_2O$
b) $[C_6H_7O_2(OH)_3]n + 3n(CH_3CO)_2O \longrightarrow [C_6H_7O_2(OOCCH_3)_3]_n +$
$+ 3nCH_3COOH$
Şeýlelikde B madda – sellýulozanyň trinitro efiridir;
S – madda bolsa, sellýulozanyň triasetatydyr.

XII baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Ol täsirleşmeleriň deňlemeleri şeýle ýazylýar:
a) $CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$

b) $3C_2H_2 \longrightarrow C_6H_6$

ç) $C_6H_6 + HNO_3 \longrightarrow C_6H_5NO_2 + H_2O$

d) $C_6H_5NO_2 + 6H \longrightarrow C_6H_5NH_2 + 2H_2O.$

2. Dimetilamiň bilen etilaminiň massasy 20 gr deň bolan garyndysynyň kadaly şertlerde HCl näçe göwrümi bilen täsirleşip biljegini şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$(CH_3)_2NH + HC1 \longrightarrow [(ÇH_3)_2NH_2]^+ Cl^-$
$C_2H_5NH_2 + HC1 \longrightarrow [C_2H_5NH_2]^+ Cl^-$
$M_{(CH3)2NH} = 45$ gr/mol; $M_{C2H5NH2} = 45$ gr/mol;
$n_{HCl} = 1$ mol; $m_{(CH3)2NH} = 45$ gr; $V_{HCI} = 22{,}4$ 1.

b) Aminleriň molýar massalary meňzes bolany üçn olaryň haýsysynyň näçe masasynyň alnandygyna garamazdan täsirleşmä harçlanan HCl göwrümi üýtgemeýär. Onda:

45 gr garyndy ———— 22,4 *l* HCl
20 gr garyndy ———— x *l* HCl
x = (20x22,4)/45 = 9,95 *l* HCl
Meseläniň jogaby: 9,95 *l* HCl

3. $C_4H_{11}N$ – düzümli birilenji aminleriň ähliside shematik formulalaryny şeýle ýazmak bolar:

$CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – NH_2$ – butilamin

$CH_3 – CH(CH_3) – CH_2 – NH_2$ – 2 – metal – propilamin

$CH_3 – CH_2 – CH(CH_3) – NH_2$ – 1 – metil – propilamin

4. Düzüminde 15,73% azot bolan α – aminokislota bu – ç – aminopropion kislotasydyr.

Ýagny:

15,73/14 =84,27/x; x = (14x84,27)/15,73 = 75 gr/mol.

Deňlemeden tapylan näbelli san aminopropion kislotasyndaky beýleki böleginiň molýar massasyna gabat gelýär. Onuň çylşyrymly efiri hökmünde şeýle mysaly getirmek bolar:

$CH_3 – CH(NH_2) – COO – CH_3$

XIII baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. $CH_2(NH_2) – COONa + HCl \longrightarrow CH_2(NH_2) – COOH + NaCl$

2. $BrH_3NCH_2COOC_2C_6H_5 + NaOH \longrightarrow NaBr + H_2NCH_2COOC_6H_5 + H_2O$

$H_2NCH_2COOCH_2C_6H_5 + H_2O \longrightarrow CH_2(NH_2) – COOH + HO – CH_2C_6H_5$

3. $CH_2(NH_2) – COOH + HBr \longrightarrow BrH_3NCH_2COOH$

4. $BrH_3NCH_2COOCH_2C_6H_5 + NaOH \longrightarrow NaBr + H_2NCH_2COOCH_2C_6H_5 + H_2O$

$H_2NCH_2COOCH_2C_6H_5 + H_2O \longrightarrow CH_2(NH_2) – COOH + HO – CH_2C_6H_5$

$$2CH_2 - COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_2 - COONa + H_2\uparrow$$
$$\quad | \qquad\qquad\qquad\qquad\quad | $$
$$\quad NH_2 \qquad\qquad\qquad\qquad NH_2$$

5. $H_2N - CH_2 - COONa + HCl \longrightarrow H_2N - CH_2 - COOH + NaCl$

$H_2N - CH_2 - COOH + HBr \longrightarrow BrH_3N - CH_2 - COOH$

6. $BrH_3N\text{-}CH_2\text{-}COOH + HO\text{-}CH_2C_6H_5 \longrightarrow 3BrH_3NCH_2COOCH_2C_6H_5 + H_2O$

2. Tripeptidiň 37,8 gr massasy gidroliz edilende diňe bir aminokislota emele gelýän bolsa hem – de ol aminokislotanyň massasy 45 gr deň bolsa, onda tripeptidiň gurluşyny şeýle kesgitlemek bolar.

a) 45 gr AK – 37,8 gr TP = 7,2 gr H_2O;

7,2 gr H_2O ———— 37,8 gr TP

36 gr H_2O ———— x gr TP

x = (36x37,8)/7,2 = 189 gr/mol/3 = 63 gr/mol;

b) Molýar massasy 189 gabat gelýän tripeptidiň düzüminde molýar massasy 63 deň bolan aminokislotanyň üç sany galyndysy bolup, onuň üstüne hem suwuň iki molekulasynyň massasyny goşsak, alarys:

189 + 36 = 225 gr/mol;

Soňky alnan sanyň üçden biri aminokislotanyň massasyna deňdir:

225/3 = 75 gr/mol:

Bu aminokislota bolsa — glisin, ýa – da α – aminosirke kislotasydyr.

Tripeptidiň gurluşy aşakdaky ýalydyr:

$$CH_2 - CO - NH - CH_2 - CO - NH - COOH$$
$$|$$
$$NH_2$$

3. α – aminokislotanyň we birlenji aminiň garyndysynyň (3:1 mol) 16,3 gr massasy 36,5 % HCl ergininiň 20 gr massasy bilen täsirleşip bilýän bolsa, onda garyndynyň we mukdar (massa paýynda) düzümini şeýle kesgitläp bolar:

a) Ilki bilen ergindäki kislotanyň massasyny hasaplalyň:

100 gr erginde ———— 36,5 gr HCl bar

20 gr erginde ———— x gr HCl bar

x = (20x36,5)/100 = 7,3 gr HCl

b) Bolup geçýän täsirleşmeleriň mysaly deňlemelerini ýazalyň:

$$R - CH - COOH + HCl \longrightarrow [R - CH - COOH]Cl$$
$$\quad | \qquad\qquad\qquad\qquad\quad | $$
$$\quad NH_2 \qquad\qquad\qquad\qquad NH_2$$

$$R - NH_2 + HC1 \longrightarrow [R - NH_3]C1$$

ç) Meseläniň şerti boýunça 4 mol HC1 täsirleşmä gatnaşmaly. Şol 4 mol HC1 massasy 146 gr deň bolar. Onda biz şeýle proporsiý düzüp, düzümine 4 mol madda degişli bolan garyndynyň massasyny tapyp bileris:

20 gr HCl ———— 16,3 gr garyndy
146 gr HCl ———— x gr garyndy
x = (146x16,3)/2C = 118,99 (119) gr

d) Şol garyndynyň düzümine degişli maddalaryň düzüminde deň sanda uglerod atomlary bar bolsa, onda 119 massaly garyndyny düzüminde uglerodyň ikiden köp bolmadyk sanda atomlaryny saklaýan maddalar bolmaly. Ol maddalar bolsa, glisin we etilamindir.

$CH_2 - COOH$ $\quad$ $C_2H_5 - NH_2$
$|$
NH_2

Ol ikisiniň bilelikdäki täsirleşmä gatnaşan massasy 120 deň. Şonuň üçin alnan eksperimental maglumatlarda belli bir derejede ýalňyşlyklaryň bolmagy mümkin.

XIV baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. Onuň 4 sany izomeri, ýagny:
1,2,3 – trimetil pirrol; 1,3,4 – trimetil pirrol we olaryň aýna izomerleri ýaly gönüşleri bar.

2. 4 – nitropiridiniň $C_5H_4N - NO_2$ täsirleşmeleri:

$$C_5H_4N - NO_2 + 6H \longrightarrow C_5H_4N - NH_2 + 2H_2O$$
$$C_5H_4N - NO_2 + HOH \longrightarrow [C_5H_4NH - NO_2]^+ + OH^-$$
$$C_5H_4N - NO_2 + HCl \longrightarrow [C_5H_4NH - NO_2]Cl$$

3. Onuň üç izomeri bolup biler, ýagny:

2 – butil purin, 6 – butil purin, 8 – butil purin.

XV baba degişli meseleleriň çözlüşi.

1. 28,2 gr massasy bolan fenoly kislotanyň gatnaşmagynda artykmaç alnan formaldegid bilen gyzdyrlanda geçýän täsirleşme netijesinde suwuň 5,116 gr massasy emele gelen bolsa, onda emele gelen polimeriň molýar massasyny şeýle kesgitlemek bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$H_4C_6 - H + O + H - C_6H_4 \longrightarrow H_4C_6 - CH_2 - C_6H_4 + H_2O$$

(OH, OH, OH, OH; CH_2)

M_{C6H5OH} = 94 gr/mol; M_{dimer} = 200 gr/mol;
M_{H20} = 18 gr/mol; m_{C6H5OH} = 188 gr;
m_{dimer} = 200 gr; m_{H2O} = 18 gr.

b) Indi bolsa emele gelen polimeriň molýar massasyny hasaplalyň:
28,2 gr C_6H_5OH ——— 5,116 gr H_2O
188 g r C_6H_5OH ——— x gr H_2O
x = (188x5,116)/28,2 = 34,1 gr H_2O

18 gr H_2O ——— 200 gr/mol
34,1 gr H_2O ——— x gr/mol
x = (34,1x200)/18 = 378,89 = 379 gr/mol

Meseläniň jogaby: 379 gr/mol.

2. A madda – bu etandyr C_2H6, B madda bu – etilendir C_2H_4, C madda bolsa polietilendir. Täsirleşmreler aşakdaky ýaly geçýärler:

$$C_2H_6 \longrightarrow C_2H_4 + H_2$$

$$nC_2H_4 \longrightarrow (-CH_2-)n$$

3. Kalsiniň karbidini suw bilen täsirleşdirip alnan gazyň kadadly şertlerde ölçenen 1.12 *l* göwrümini nahar duzunyň 2,925 gr massasy bolan kükürt kislotasynyň artykmaç mukdary täsirleşdirilende emele gelen gaz bilen täsirleşdirilende emele gelen onüm polimeriň 2,2 gr massasyny emele getirip polimerleşen bolsa, onda polimeriň formulasyny we täsirleşmäniň önümininiň çykymyny şeýle hasaplamak bolar:

a) Ilki bilen täsirleşmäniň deňlemesini ýazalyň:

$$CaC_2 + 2H_2O \longrightarrow C_2H_2\uparrow + Ca(OH)_2$$
$$H_2SO_4 + 2NaC1 \longrightarrow Na_2SO_4 + 2HCl\uparrow$$
$$C_2H_2 + HCl \longrightarrow C_2H_3C1$$
$$nC_2H_3Cl \longrightarrow (-CH_2-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}-)n$$

n_{C2H2} = 1 mol; M_{NaCl} = 58,5 gr/mol; M_{HCl} = 36,5 gr/mol;
M_{C2H3Cl} = 62,5 gr/mol; V_{C2H2} = 22,4 1; m_{NaCl} = 117 gr;
m_{HCl} = 73 gr; m_{C2H3Cl} = 62,5 gr.

b) 117 gr NaCl ——— 73 gr HCl
2,925 gr NaCl ——— x gr HCl
x = (2,925x73)/1117 = 1,825 gr HCl

ç) 22,4 *l* C_2H_2 ——— 36,5 gr HC1
x *l* C_2H_2 ——— 1,825 gr HCl
x = (l,825x 22,4)/36,5 =1,121 C_2H_2

d) 22,4 *l* C_2H_2 ———— 26 gr
1,121 C_2H_2 ———— x gr
x = (1,12x26)/22,4= 1,3 gr.

y) 1,825 + 1,3 = 3,125 gr polimer emele gelmeli. Emele geleni – 2,2 gr. Onda önümiň çykymyny şeýle hasaplaýarys:

3,125 gr ———— 100%
2,2 gr ———— x %
x = (2,2x100)/3,125 = 70,4%.

Meseläniň jogaby: 70,4 %.

Mazmuny: