

**Ўзбекистон Республикаси
Халқ таълими вазирлиги**

**Хоразм вилояти педагог кадрларини қайта тайёрлаш ва малакасини
ошириш институти**

“Жисмоний тарбия ва амалий фанлар таълими” кафедраси

**Кимёдан эритмалар мавзусига оид
масалалар ечиш методлари**

Услубий қўлланма

Урганч – 2012

Ушбу методик қўлланмада кимёнинг эритмалар мавзуси юзасидан масалалар, баъзи халқаро олимпиада масалалари ва уларни ечиш усулларига тўхталиб ўтилди.

Унда масалалар ечишга доир умумий кўрсатмалар ва шунингдек, мустақил ишлаш учун тест топшириқлари берилиб, уларнинг айримлари учун ечим усуллари кўрсатилди.

Қўлланмадан УЎТМ ва касб-ҳунар таълими муассасалари ўқитувчилари ва олий ўқув юртларига кирувчилар фойдаланиши мумкин.

Тузувчи: “Жисмоний тарбия ва амалий фанлар таълими” кафедраси мудир, кимё фанлари номзоди, доцент Қулимов А.К.

Такризчилар: “Жисмоний тарбия ва амалий фанлар таълими” кафедраси доценти, кимё фанлари номзоди Матъякубов А.А.

Урганч Давлат университети доценти, педагогика фанлари номзоди Эшчанов Э.У.

Ушбу методик қўлланма Хоразм ВПКҚТМОИ Илмий кенгашида кўриб чиқилди ва чоп этишга тавсия қилинди. (Баённома №4 2012 йил «___» декабрь)

КИМЁДАН МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШГА ДОИР КЎРСАТМАЛАР

Кимё таълимида масалаларни ечишдан асосий мақсад — кимёвий қонун ва қоидаларни, улардан фойдаланишни кимёвий формулалар тузишни ўргатиш ва уларни тобора ривожланаётган ҳозирги замон кимё фанига, унинг ютуқларига татбиқ эта олишдан иборатдир. Масалаларни ечишга киришишдан олдин зарур назарий ва фактик материални такрорлаш муҳим аҳамиятга эга.

Кимёвий масалаларни ечиш усуллари турлича бўлиб, масалаларни ечишда қайси усулни танлаш масаланинг шартидан келиб чиқади.

Масала ечиш учун унинг аниқ режасини тузиб олиш ва имкони борича ихчам, қисқа йўл билан ечишга ҳаракат қилиш керак. Ҳар қандай ҳолатда ҳам масала ечишда эътиборни қуйидагиларга қаратиш зарур:

1. Масалани ўқиб, танишиб чиқиб айти масала орқали ҳал қилиниши зарур бўлган муаммони аниқлаш;
2. Масала кимёнинг қайси бўлимига тааллуқли эканлигини аниқлаш;
3. Масала шартдаги кимёвий жараёнда қайси модда, қайси элемент иштирок этишини белгилаш;
4. Масалада иштирок этувчи моддаларнинг агрегат ҳолатлари, моляр массаси, нисбий молекуляр массаси, моляр ҳажми, элементнинг тартиб рақами, нисбий атом массаси ва бошқа тушунчаларни аниқлаш;
5. Эритмаларга доир масалаларни ечишда компонентларнинг фоиз концентрацияси ёки масса улуши, моляр, нормал, ҳамда бошқа концентрациялари ва улардан фоиз концентрацияси берилган бўлса, жадвал асосида муайян температурадаги унинг зичлигини, зичлиги берилган бўлса, фоиз концентрациясини ёки масса улушини аниқлаш;
6. Оксидланиш-қайтарилиш реакцияларига доир масалаларни ечишда реакцияда иштирок этувчи элементларнинг оксидланиш даражалари ўзгариши аниқланади, жараённинг электрон тенгламалари тузилади. Оксидловчи ёки қайтарувчи элемент (атом ёки ионлар) аниқланади;
7. Тузилган формула ёки реакция тенгламаларининг коэффициентлари тўғри эканлигини текшириб кўриш;
8. Формулалар ва тенгламалар асосида ҳисоблашга доир масалаларни ечишда пропорция, нисбат, усуллардан фойдаланилади;
9. Масалаларни график усулда ечишда координаталар системасидан фойдаланилади;
10. Моддаларнинг тузилиш формулаларини ёзишда шу модда таркибига кирувчи элементларнинг валентликларига асосланиш мақсадга мувофиқ;
11. Модданинг тузилиши, оддий моддаларнинг ядро таркиби, атомлардаги электронларнинг ҳолати ва оддий моддаларнинг хоссаларини ўрганишда Д. И. Менделеевнинг кимёвий элементлар даврий системасидан фойдаланиш тартибини ўрганиш зарур;
12. Экспериментал масалаларни ечишда кимё лабораторияларида ишлаш қонун-қоидаларига риоя қилиш керак. Бажарилган иш натижаларини изоҳлаш.

ЭРИТМАЛАР

Икки ва ундан ортиқ компонентлардан ва уларнинг ўзаро таъсир маҳсулотларидан ташкил топган гомоген системага **эритма** дейилади. Эритмалар тирик организмлар ҳаётида муҳим аҳамиятга эга. Масалан, қон, лимфа, ва сўлак суюқликлари эритмалардир. Эритмалар кимёвий бирикмалар ва оддий механик аралашмалар ўртасида оралик ҳолатни эгаллайди.

Эритмалар кимёвий бирикмаларга ўхшаш бир жинсли, яъни **гомоген** бўлади. Эриш жараёни кимёвий реакцияга ўхшаш иссиқлик ютилиши ёки чиқиши билан рўй беради. Эритмалар кимёвий бирикмалардан фарқ қилиб, таркиби ўзгарувчан бўлиб, ҳам эритувчи, ҳам эриган модда хоссаларини намоён қилади. Эриган моддани эритувчидан физикавий усулда ажратиб олиш мумкин. Бу хоссалари билан эритма механик аралашмага ўхшайди.

Эритма тайёрлаш жараёнида агрегат ҳолати ўзгармайдиган компонент эритувчи ҳисобланади. Эритмаларда бир компонент иккинчисида молекулалар, ионлар, ёки атомлар ҳолатида бир жинсли муҳит ҳосил қилиб тарқалгандир. Эритмалар газ, суюқ ва қаттиқ ҳолатда учрайди.

Эритмалар концентрациясини ифодалаш усуллари

Эритманинг ёки эритувчининг ҳажм ёки масса бирлигида эриган модда миқдорида **концентрация** деб аталади.

Эритмада эриган модда миқдори кўп бўлса, бундай эритма концентранган, оз бўлса, суюлтирилган эритма ҳисобланади. Концентрацияни ифодалашнинг бир неча усуллари мавжуд.

1. Эриган модда массасининг эритманинг умумий массасига нисбати эриган **модданинг масса улушини** кўрсатади:

$$\omega = \frac{m_1}{m_2} \quad \omega\% = \frac{m_1}{m_2} * 100$$

бунда: ω — эриган модданинг масса улуши; $\omega\%$ — эриган модданинг % лардаги масса улуши; m_1 — эриган модда массаси, г; m_2 — эритманинг массаси, г.

2. Бир литр эритмада эриган модда миқдорида **моляр концентрация** дейилади:

$$C_m = \frac{n}{V} \quad C_m = \frac{m}{M \cdot V}$$

бунда: C_m — моляр концентрация моль/л; m — эриган модда массаси, г; M — эриган модда моляр массаси, г/моль; n — эриган модда миқдори, моль.

0,5 М NaOH — бу ифода моляр концентрацияси 0,5 мол/л бўлган натрий гидроксид эритмаси эканлигини билдиради.

3. Бир килограмм эритувчида эриган модда миқдорида **молял концентрацияни** ифодалайди:

$$C_m = \frac{m \cdot 1000}{M \cdot g}$$

бунда: C — моляр концентрация, мол/кг; m — эриган модда массаси, г; M — эриган модда моляр массаси, г/мол; g — эритувчи массаси, г.

4. Бир литр эритмада эриган модда эквивалент миқдорида **нормал (эквивалентнинг моляр) концентрация** дейилади:

$$C_n = \frac{m}{E \cdot V}$$

бунда: C_n — эриган модданинг нормал концентрацияси ёки эквивалентнинг моляр концентрацияси;

E — эриган модданинг эквивалент массаси, г/мол.

0,5 н H_2SO_4 — бу ибора бир литрда 0,5 эквивалент миқдор (24,5г) H_2SO_4 бўлган эритмани ифодалайди.

5. Эриган модданинг моляр улуши деб, эриган модда миқдорининг эритмадаги барча моддалар миқдорлари йиғиндисига нисбатига айтилади. Моляр улуш қуйидагича аниқланади:

$$N = \frac{n}{n + n_0} \qquad N_0 = \frac{n_0}{n + n_0}$$

бунда: N - эриган модда моляр улуши; N_0 — эритувчининг моляр улуши, n - эриган модда миқдори, мол; n_0 — эритувчи миқдори, мол.

6. Бир миллилитр эритмада эриган модда миллиграммлар сонига **титр** дейилади:

$$T = \frac{C_m \cdot M}{1000} \qquad T = \frac{C_n \cdot M}{1000}$$

Эритманинг ҳажми, зичлиги ва массаси қуйидагича ўзаро боғлиқ:

$$m = \rho \cdot V$$

бунда: m — эритма массаси, г; V — эритма ҳажми, мл; ρ — эритма зичлиги, г/мл.

Агар эритманинг зичлиги, масса улуши маълум бўлса, унинг концентрацияларини қуйидаги формулалар ёрдамида аниқлаш мумкин.

$$C_m = \frac{w \% \cdot \rho \cdot 10}{M} ; \quad C_n = \frac{w \% \cdot \rho \cdot 10}{E} ; \quad C_m = \frac{w \% \cdot \rho \cdot 1000}{M (100 - w \%)}$$

Масса улушлари маълум бўлган иккита эритмадан маълум миқдор учинчи масса улушли эритмани тайёрлаш учун **аралаштириш қондаси** қўлланилади. Бу қондага биноан биринчи устунга мавжуд иккита эритманинг масса улушлари ёзилади. Тайёрлашимиз лозим бўлган учинчи эритманинг масса улуши мавжуд эритмалар масса улушлари қийматлари орасида бўлиши шарт, яъни $w_1 > w_3 > w_2$. 2-устунга тайёрланиши керак бўлган эритманинг масса улуши (w_3) ёзилади. 3-устунга эса диагональ бўйича масса улушлари орасидаги фарқ ёзилади. Ҳосил бўлган сонлар 1- ва 2- эритмаларни қандай масса нисбатда аралаштирганда 3- эритма ҳосил бўлишини кўрсатади:

$$\begin{array}{ccc} w_1 & \backslash & w_3 - w_2 \\ & w_2 & \\ w_3 & / & w_1 - w_2 \end{array}$$

Мисол. 300г 5% ли натрий хлорид эритмасини тайёрлаш учун 20% ли ва 2% ли эритмалардан неча граммдан олиш керак?

Ечиш:

бунинг учун 20% ва 2% қийматларни w_1 ва w_2 ларинг ўрнига қўямиз. Тайёрланиши керак бўлган эритма 5 % ни w_3 нинг ўрнига ёзамиз. Шунда схема қуйидаги кўринишга келади:

$$\begin{array}{rcl}
 20\% & \searrow & 5-2=3 \\
 & 5\% & \\
 2\% & \nearrow & 20-5=15
 \end{array}
 \begin{array}{l}
 3 \text{ g (20\% ли эритмадан)} \\
 15 \text{ g (2\% ли эритмадан)}
 \end{array}$$

Демак, эритмалар 3:15 ёки 1:5 нисбатда аралаштирилиши керак. 5% ли эритмадан 6 г тайёрлаш учун 1 г 20% ли эритма ҳамда 5 г 2 % ли эритма талаб қилинади. 300 г 5% ли эритма тайёрлаш учун керакли эритмаларнинг массаси жуда осон ҳисобланади:

$$\begin{array}{rcl}
 6 \text{ г} & 1 \text{ г} & 6 \text{ г} & 5 \text{ г} \\
 300 \text{ г} & x_1 & 300 \text{ г} & x_2 \\
 x_1 = 300:6=50 \text{ г } 20\% \text{ ли;} & & x_2 = 1500:6=250 \text{ г } 2\% \text{ ли керак}
 \end{array}$$

Эритмалар бўйича масалалар ечиш методикаси

Қуйида тест шаклида берилган масалаларни ечиш методлари, тўғри жавобларни топишда эътибор бериш керак бўлган ҳолатлар тушунтирилиб, шуларга ўхшаш масалалардан намуналар келтирилган.

1-мисол. 9,3 г ишқорий металл оксиди 200 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 5,73% ни ташкил қилса, оксид таркибидаги металлни топинг.

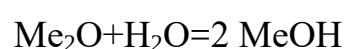
А) калий В) литий С) цезий Д) натрий

Ечиш: Бизга маълумки, ишқорий металл оксиди сувда эритилганда, тегишли асослар ҳосил бўлади. Бундан ташқари, ишқорий металллар I-группанинг асосий группача элементлари бўлиб, улар I-валентли актив металллардир. Шу маълумотлар асосида масалани қуйидагича ишлаш мумкин бўлади:

1) Ҳосил бўлган эритманинг массасини топамиз;

$$m(\text{эритма}) = m(\text{ишқорий металл оксиди}) + m(\text{сув}) = 9,3 \text{ г} + 200 \text{ г} = 209,3 \text{ г}$$

2) Умумий реакция тенгламасини тузамиз (бунда ишқорий металл умумий формуласидан фойдаланилади);

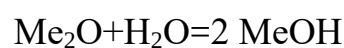


3) Реакция тенгламасига мувофиқ, жараёнда асос ҳосил бўлиб, масала шартда берилган 5,73% шу модданинг улушидир. Бундан фойдаланиб, унинг массасини қуйидагича топиш мумкин бўлади.

$$m(\text{MeOH}) = m(\text{эритма}) \cdot 5,73\% = 209,3 \cdot 5,73\% = 11,99289 \text{ г}$$

4) Реакциянинг умумий тенгламасидан фойдаланиб, жараёнда газ модда ёки чўкма моддаларнинг (эритма массасини камайтирмайдиган ҳолатлар) ҳосил бўлмаганлиги, ҳамда реакцияда бизга маълум сувдан фойдаланиб, масалани қуйидагича ишлаймиз;

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{MeOH}) - m(\text{Me}_2\text{O}) = 11,99289 - 9,3 = 2,69289 \text{ г}$$



$$\begin{array}{rcl}
 9,3 \text{ г} & 2,69289 \text{ г} & \\
 x \text{ г} & 18 \text{ г} & x = 62,163697 \text{ г}
 \end{array}$$

5) Демак, Me_2O нинг моляр массаси 62,163697 г бўлса, ундан номаълум элементни қуйидагича топиш мумкин;

$$m(\text{Me}_2) = m(\text{Me}_2\text{O}) - m(\text{O}) = 62,163697 - 16 = 46,163697$$

$$Me = \frac{46,163697}{2} = 23,08 \text{ з}, \quad Ar(Na)=23 \quad \text{Жавоб: Д.}$$

Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари

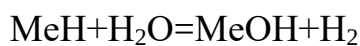
- 2,82 г ишқорий металл оксиди 45,18 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 7% ни ташкил қилса, реакцияга олинган метални аниқланг.
А) K_2O В) Li_2O С) Cs_2O Д) Na_2O
- 7,65 г икки валентли металл оксиди 334,35 г сувда эритилганда ҳосил бўлган моддаларнинг масса улуши 2,5% ни ташкил қилса, металлни топинг.
А) барий В) кальций С) магний Д) стронций
- 6,12 г ишқорий-ер металл оксиди 221,88 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 3% ни ташкил қилган бўлса, метални топинг.
А) магний В) кальций С) барий Д) стронций
- 5,2 г ишқорий-ер металл оксиди 757,3 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 0,80% ни ташкил қилди. Метални топинг.
А) барий В) кальций С) магний Д) стронций
- 2,4 г ишқорий металл оксиди 93,6 г сувда эритилганда ҳосил бўлган бирикманинг масса улуши 4% ни ташкил қилса, реакцияга олинган метални аниқланг.
А) калий В) литий С) цезий Д) натрий
- Массаси 25,2 г бўлган икки валентли металл оксиди водород оқимида қайтарилганда, 6,4 г сув буғи ҳосил бўлган. Реакция учун қайси металл оксиди олинган?
А) Cu В) Mn С) Cd Д) Fe Е) Zn
- 4,8 грамм металл суюлтирилган сульфат кислотада эриб, металл (II) сульфат тузини 4,48 л водородни ҳосил қилди. Бу қандай металл?
А) Cr В) Ca С) Mn Д) Zn Е) Mg
- Массаси 17,6 г бўлган металл сульфиди (металлнинг оксидланиш даражаси +2) куйдирилганда ажралиб чиққан газ таркиби 50,4 г йод бўлган эритмани рангсизлантиради. У қайси металл?
А) рух В) кальций С) темир Д) кадмий Е) мис
- 2,1 г бир валентли металл сувдан 0,6 л (н.ш.) водородни сиқиб чиқаради. Бу қандай металл?
А) калий В) натрий С) литий Д) мис Е) франций
- 23 г бир валентли металл сувдан 11,2 л (н.ш.) водородни сиқиб чиқаради. Бу қандай металл?
А) калий В) натрий С) литий Д) мис Е) франций

2-мисол. Ишқорий металл гидриди 66,2 г сувда эритилганда 0,2 г газ модда ажралиб, 8% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг.

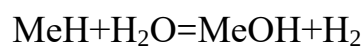
- А) натрий В) калий С) литий Д) цезий

Ечиш: Ишқорий металл гидриди сувда эритилганда, тегишли асос, ҳамда водород газини ҳосил қилишини биламиз. Аммо бу масалада, металл гидридининг миқдори (г) берилмаган. Бундай масалаларни қуйидагича ечамиз:

1) Реакция тенгламасининг умумий тенгламасини (ишқорий металлнинг бир валентли эканлигига асосланиб) ёзамиз;



2) Масалани қуйидагича тенглама тузиш орқали ишлаймиз;



$x+1$ $x+17$ 1 моль

$(x+1) \cdot 40,1$ $(x+17) \cdot 40,1$ 0,1 моль (0,2 г водород миқдори)

$$\text{яъни } \frac{(x+17)0,1}{66,2+(x+1)0,1} \times 100\% = 8 \quad x=39 \text{ демак бу металл калий.}$$

$$\text{Изох: } \frac{m(\text{эриган модда})}{m(\text{эритма})} \times 100\% = \omega(\text{эритма \% концентрацияси})$$

эриган модда=металл гидроксид $(x+17)\text{Ч}0,1$ (17 гидроксил группаси массаси)

эритма=сув (66,2 г)+металл гидрид $(x+1)\text{Ч}0,1$ (1 водород массаси) Жавоб: В

Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари

1. Ишқорий-ер металл гидриди 300 г сувда эритилганда 784 мл (н.ш.) газ модда ажралиб, 0,71% ли эритма ҳосил бўлди. Қайси метал гидриди ишлатилган?

А) Ва В) Са С) Mg Д) Sr

2. Икки валентли металл гидриди 420,75 г сувда эритилганда 2,24 л (н.ш.) газ модда ажралиб, 2,0% ли эритма ҳосил бўлди. Қайси металл гидриди ишлатилган?

А) Ва В) Са С) Mg Д) Sr

3. Ишқорий металл гидриди 1000 г сувда эритилганда 60,48 л (н.ш.) газ модда ажралиб, 10,2% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг.

А) натрий В) литий С) калий Д) цезий

4. Ишқорий металл гидриди 237 г сувда эритилганда 11,2 л (н.ш.) газ модда ажралиб, 5% ли эритма ҳосил бўлди. Метални топинг.

А) калий В) натрий С) литий Д) цезий

5. Икки валентли металл гидриди 134,1 г сувда эритилганда 896 мл (н.ш.) газ модда ажралиб, 2,5% ли эритма ҳосил бўлди. Қайси металл гидриди ишлатилган?

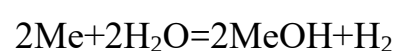
А) Ва В) Са С) Mg Д) Sr

3-мисол. 11,7 г ишқорий металл сувда эритилганда 3,36 л (н.ш.) газ ажралиб 15% ли эритма ҳосил бўлса, реакция учун неча грамм сув олинган?

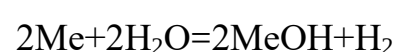
А) 95,2 В) 117,4 С) 100,6 Д) 112

Ечиш: Бу масала, юқорида баён этилган масалага ўхшасада, ундан озгина фарқ қилади. Бу фарқ шундан иборатки, бунда маълум концентрацияли эритма тайёрлашдаги сувнинг миқдори (г) суралган. Демак, бу мисолни ишлашда дастлаб ишқорий металлни топиш муҳим.

1) Реакция тенгламасининг умумий тенгламасини (ишқорий металлнинг бир валентли эканлигига асосланиб) ёзамиз;



2) Реакция тенгламасидан фойдаланиб, ишқорий металлни топиб оламиз;



11,7

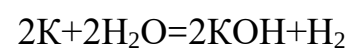
3,36 л

х

22,4 л бунда $x=78$ га тенг бўлиб, бу металл калий (2Me бўлганлиги

учун)дир.

3) Ишқорий металл аниқлаб олингандан сўнг, тенгламага мувофиқ, сарфланган сув ҳамда ҳосил бўлган ишқор массасини аниқлаймиз;



78 36 112

11,7 x_1 x_2 бунда $x_1=5,4$ г H_2O , $x_2=16,8$ г KOH

4) Масала шарт буйича 15% ли эритма (KOH эритмаси) ҳосил бўлган. Демак, KOH массасидан (16,8 г) фойдаланиб, эритма массасини, ундан эса сув массасини топамиз;

$$16,8:15\% = x:100\% \quad x=112 \text{ г эритма}$$

$$m(H_2O) = m(\text{эритма}) - m(KOH) = 112 - 16,8 = 95,2 \text{ г}$$

5) **Эътибор берган бўлсангиз**, тест жавобида (А) шу сон қайд этилган, **лекин бу ҳолат масала жавоби эмас**, чунки калий металли билан реакцияга киришган сув ҳам бор.

$$m(\text{умумий } H_2O) = m(\text{реакцияга киришган сув}) + m(\text{эритма ҳосил қилган сув}) = 5,4 + 95,2 = 100,6 \text{ г} \quad \textbf{Жавоб: С}$$

Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари

1. 5,75 г ишқорий металл сувда эритилганда 2,8 л (н.ш.) газ ажралиб 20% ли эритма ҳосил бўлса, реакция учун неча грамм сув олинган?

А) 40 В) 44,5 С) 50 Д) 54,5

2. 2,8 г ишқорий металл сувда эритилганда 4,48 л (н.ш.) газ ажралиб 10% ли эритма ҳосил бўлса, реакция учун неча грамм сув олинган?

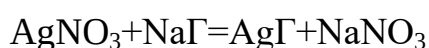
А) 103,2 В) 86,4 С) 7,2 Д) 93,6

4-мисол. 24,3% ли 70 г кумуш нитрат эритмасига таркибида эквивалент миқдорда натрий галогенид бўлган 80 г эритма қўшилди. Чўкма ажратилгандан сўнг 6,48% ли эритма ҳосил бўлди. Реакцияда қайси тузнинг эритмаси ишлатилган?

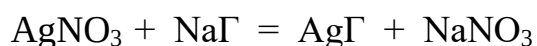
А) $NaBr$ В) $NaCl$ С) NaF Д) NaI

Ечиш: Бу масалани ҳам, юқоридаги сингари тенглама тузиш орқали ишлаймиз.

1) Реакция тенгламасини тузамиз;



2) $m(AgNO_3) = 70 \cdot 24,3\% = 17,01$ г (0,1 моль), реакция тенгламасига мувофиқ, 0,1 мольдан $Ag\Gamma$ ҳамда $NaNO_3$ ҳосил бўлган. Шу маълумотлар асосида, тенглама тузиш орқали масалани ишлаймиз.



170 (1 моль) $108+x$ 85 x -галоген массаси

17 (0,1 моль) $(108+x)0,1$ 8,5

$$\text{бундан } \frac{8,5}{70 + 80 - (108 + x)0,1} \times 100\% = 6,48 \quad x=80, \text{ демак бу галоген бром. Жавоб; А}$$

Мустақил ишлаш учун тест топшириқлари

1. 255 г 20% ли кумуш нитрат эритмасига таркибида эквивалент миқдорда натрий галогенид бўлган 45 г

эритма қўшилиб, сўнг чўкма ажратилгандан сўнг 9,92% ли эритма ҳосил бўлди. Реакцияда қайси тузнинг эритмаси ишлатилган?

- A) NaBr B) NaCl C) NaF D) NaI

2. 85 г 20% ли кумуш нитрат эритмасига таркибида эквивалент миқдорда натрий галогенид бўлган 65 г эритма қўшилиб, сўнг чўкма ажратилгандан кейин 6,72% ли эритма ҳосил бўлди. Реакцияда қайси тузнинг эритмаси ишлатилган?

- A) NaBr B) NaCl C) NaF D) NaI

Баъзан аралашмалар таркибини аниқлашга доир ёки аралашма таркибида берилган кимёвий жараёнда иштирок этмасдан қолиб, асосий жараённинг боришига таъсир кўрсатмайдиган аралашма компонентлари мавжуд ҳолларда ва эритмалар тайёрлашда эрийдиган модданинг таркибига эътибор қаратиш лозим бўладиган ҳолатлар бўлиб қолади. Унда адашмаслик учун кимёвий жараённинг бориши, унда қатнашадиган ва қатнашмайдиган компонентлар, уларнинг миқдорларига эътибор қаратиш муҳимлиги масаланинг тўғри ечилиш омилларидан ҳисобланади.

Қуйида юқорида келтирилган ҳолатларга ўхшаш масалалардан намуналар ва уларни ечиш методикаси келтирилган.

5-мисол:

30 г техник рух намунаси бромид кислота эритмасининг мўл миқдори билан ишланганда 8,96 л (н.ш.) газ ажралиб чиқди. Намунадаги рухнинг масса улушини топинг.

Берилган:

$$m_{\text{намуна}} = 30 \text{ г}$$

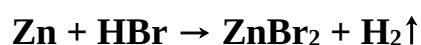
$$V_{\text{газ}} = 8,96 \text{ л}$$

$$\omega(\text{Zn}) - ?$$

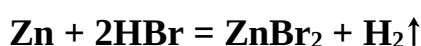
Ечиш:

1. Рух ва бромид кислота орасидаги кимёвий реакция туз – рух бромид ва водород ҳосил бўлиши билан боради.

Реакция схемаси:



2. Реакция тенгламаси:



3. Водород миқдорини топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

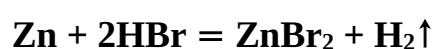
$$\nu(\text{X}) = \frac{V(\text{X})}{V_{\text{м}}}$$

4. Количество вещества водорода находим как отношение его объёма к молярному объёму:

$$\nu(\text{H}_2) = \frac{V(\text{H}_2)}{V_{\text{м}}}$$

$$n(\text{H}_2) = 8,96 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,4 \text{ моль}$$

5. Реакция тенгламаси бўйича:



Сарфланган рух миқдори ҳосил бўлган водород газ миқдорига тенг. Яъни $n(\text{H}_2) = 0,4$ моль, бўлгани учун $n(\text{Zn}) = 0,4$ моль.

6. Бундан рух массасини ҳисоблаймиз:

$$Mr(\text{Zn}) = Ar(\text{Zn})$$

$$Ar(\text{Zn}) = 65$$

$$Mr(\text{Zn}) = 65$$

$$M(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Zn}) = M(\text{Zn}) * n(\text{Zn})$$

$$m(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль} * 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Zn}) = 26 \text{ г}$$

7. Техник рух намунасидаги рухнинг миқдорини қуйидаги формула билан топамиз:

$$\omega(X) = \frac{m(X)}{m(\text{н})} * 100\%$$

$$\omega(\text{Zn}) = m(\text{Zn}) * 100\% / m(\text{н.})$$

$$\omega(\text{Zn}) = 26 \text{ г} * 100\% / 30 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Zn}) = 86,7\%$$

Жавоб: $\omega(\text{Zn}) = 86,7\%$

6-мисол:

Масса улуши 5% ли темир (II) сульфатнинг 900 г эритмасини тайёрлаш учун темир купороси ва сувдан қанча граммдан олиш керак?

Берилган:

$$m(\text{эритма FeSO}_4) = 900 \text{ г}$$

$$\omega(\text{FeSO}_4) = 5\%$$

$$m(\text{FeSO}_4 * 7\text{H}_2\text{O}) - ?$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) - ?$$

Ечиш:

1. Темир купороси кристаллгидрат. Уни сувда эритганда таркибидаги кристаллизацион сув эритувчи-сувга қўшилиб кетади.

2. Темир (II) сульфат массасини масала шартидаги миаълумотлар асосида ҳисоблаймиз.

$$m(\text{FeSO}_4) = m(\text{эритма}) * \omega(\text{FeSO}_4) / 100\%$$

$$m(\text{FeSO}_4) = 900 \text{ г} * 5\%/100\%$$

$$m(\text{FeSO}_4) = 45 \text{ г}$$

3. Темир (II) сульфат миқдорини топиш учун қуйидаги формуладан фойдаланамиз:

$$n(X) = m(X)/M(X)$$

4. Бу формуладаги етишмаётган моляр массани ҳисоблаймиз.

$$Mr(\text{FeSO}_4) = Ar(\text{Fe}) + Ar(\text{S}) + 4Ar(\text{O})$$

$$Mr(\text{FeSO}_4) = 56 + 32 + 4 * 16$$

$$Mr(\text{FeSO}_4) = 152$$

$$M(\text{FeSO}_4) = 152 \text{ г/моль}$$

5. Темир (II) сульфат миқдорини унинг массасини моляр массасига бўлиб топамиз:

$$n(\text{FeSO}_4) = m(\text{FeSO}_4)/M(\text{FeSO}_4)$$

$$n(\text{FeSO}_4) = 45 \text{ г} / 152 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{FeSO}_4) = 0,3 \text{ моль}$$

7. Темир купороси $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ нинг миқдори темир (II) сульфат миқдorigа тенг, чунки, 1 моль темир купороси таркибида 1 моль темир (II) сульфат FeSO_4 мавжуд..

$$n(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 0,3 \text{ моль}$$

8. Темир купоросининг моляр массасини ҳисоблаймиз:

$$Mr(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = Ar(\text{Fe}) + Ar(\text{S}) + 4Ar(\text{O}) + 7 * [2Ar(\text{H}) + Ar(\text{O})]$$

$$Mr(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 56 + 32 + 4 * 16 + 7 * (2 * 1 + 16) = 278$$

$$Mr(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 278$$

$$M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 278 \text{ г/моль}$$

9. Темир купороси массаси:

$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) * n(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$$

$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 278 \text{ г/моль} * 0,3 \text{ моль}$$

$$m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 83,4 \text{ г} \quad \text{га тенг.}$$

10. Тайёрланиши керак бўлган эритма массасидан темир купоросининг массасини айириб сувнинг массасини топамиз:

$$m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{эритма}) - m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O})$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 900 \text{ г} - 83,4 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 816,6 \text{ г}$$

Жавоб: 900 г 5% ли темир (II) сульфат эритмаси тайёрлаш учун $m(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 83,4 \text{ г}$ темир купороси ва $m(\text{H}_2\text{O}) = 816,6 \text{ г}$ сув олиш керак.

7-мисол:

40 г рух ва мис аралашмаси хлорид кислотанинг мўл миқдори билан ишланганда 8,96 л газ (н.ш.да) ажралиб чиқди. Аралашмадаги компонентлар масса улушини топинг.

Берилган:

Zn ва **Cu** аралашмаси

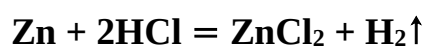
$$m(\text{аралашма}) = 40 \text{ г}$$

$$V(\text{газ}) = 8,96 \text{ л}$$

ω (Zn) - ?

Ечиш:

1. Аралашмадаги иккита металлдан фақат рух хлорид кислота билан реакцияга киришади.
2. Рухнинг хлорид кислота билан кимёвий реакцияси натижасида рух хлорид ва водород ҳосил бўлади:



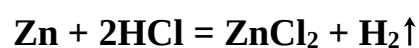
3. Водороднинг миқдорини аниқлаймиз: унинг миқдорини ажралиб чиққан ҳажмини моляр ҳажмига бўлиб топамиз:

$$n(\text{H}_2) = V(\text{H}_2)/V_m$$

$$n(\text{H}_2) = 8,96 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n(\text{H}_2) = 0,4 \text{ моль}$$

4. Реакция тенгламасидан:



Рухнинг сарф бўлган миқдори ажралиб чиққан водород миқдорига тенглигини кўрамиз. Масаланинг шартига асосан, водороднинг миқдори $n(\text{H}_2) = 0,4$ моль, демак рухнинг миқдори ҳам $n(\text{Zn}) = 0,4$ моль.

5. Рухнинг моляр массаси нисбий атом массасига тенг:

$$M_r(\text{Zn}) = A_r(\text{Zn})$$

$$A_r(\text{Zn}) = 65$$

$$M_r(\text{Zn}) = 65$$

$$M_r(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль}$$

6. Рухнинг массаси унинг моляр массасини миқдорига кўпайтмасига тенг:

$$n(\text{Zn}) = m(\text{Zn})/M(\text{Zn})$$

$$m(\text{Zn}) = M(\text{Zn}) * n(\text{Zn})$$

$$m(\text{Zn}) = 65 \text{ г/моль} * 0,4 \text{ моль}$$

$$m(\text{Zn}) = 26 \text{ г}$$

7. Аралашмадаги компонентнинг масса улуши қуйидаги формуладан топилади

$$\omega(X) = m(X) * 100\% / m(\text{аралашма})$$

8. Рухнинг масса улуши унинг массаси аралашма массасига бўлиб топамиз:

$$\omega(\text{Zn}) = m(\text{Zn}) * 100\% / m(\text{аралашма})$$

$$\omega(\text{Zn}) = 26 \text{ г} * 100\% / 40 \text{ г}$$

$$\omega(\text{Zn}) = 65\%$$

9. Миснинг масса улушини топамиз:

$$\omega(\text{Cu}) = \omega(\text{аралашма}) - \omega(\text{Zn})$$

$$\omega(\text{Cu}) = 100\% - 65\%$$

$$\omega(\text{Cu}) = 35\%$$

Жавоб: аралашмадаги компонентларнинг масса улуши - $\omega(\text{Zn}) = 65\%$ и $\omega(\text{Cu}) = 35\%$

8-мисол:

Масса улуши 22% зичлиги 1,17 г/мл бўлган хлорид кислотанинг 0,9 л эритмаси калий перманганат билан таъсирлашганда 25,3 л газ ажралиб чиқди. Водород хлориднинг эритмада қолган миқдорини аниқланг.

Берилган:

$$V(\text{HCl эритма}) = 0,9 \text{ л}$$

$$\omega(\text{HCl}) = 22\%$$

$$c(\text{HCl эритма}) = 1,17 \text{ г/мл}$$

$$V(\text{газ}) = 25,3 \text{ л}$$

$$n(\text{ост. HCl}) - ?$$

Ечиш

1. Водород хлориднинг калий перманганат билан реакция тенгламасини ёзамиз:



Реакция тенгламасидан қўринадик, ҳосил бўлган газ – хлор.

2. Ажралиб чиққан хлорнинг миқдорини аниқлаймиз:

$$n(\text{газ}) = V(\text{газ})/V_m$$

$$n(\text{Cl}_2) = 25,3 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n(\text{Cl}_2) = 1,13 \text{ моль}$$

3. Реакция натижасида оксидланган водород хлориднинг миқдорини аниқлаймиз: Водород хлориднинг миқдорини x деб оламиз.

x моль **HCl** оксидланганда 1,13 моль **Cl₂** ҳосил бўлади

16 моль **HCl** оксидланганда 5 моль **Cl₂** ҳосил бўлади.

$$x/16 \text{ моль} = 1,13 \text{ моль} / 5 \text{ моль}$$

$$x = 1,13 \text{ моль} * 16 \text{ моль} / 5 \text{ моль}$$

$$x = 3,62 \text{ моль}$$

$$n(\text{сарфланган HCl}) = 3,62 \text{ моль}$$

4. Дастлабки водород хлорид эритмасининг массасини топамиз:

$$m(\text{эритма}) = V(\text{эритма}) * c(\text{эритма})$$

$$m(\text{эритма HCl}) = 900 \text{ мл} * 1,17 \text{ г/мл}$$

$$m(\text{эритма HCl}) = 1053 \text{ г}$$

5. Дастлабки эритмадаги водород хлориднинг массасини ҳисоблаймиз:

$$m(X) = m(\text{эритма}) * \omega(X) / 100\%$$

$$m(\text{дастл. HCl}) = 1053 \text{ г} * 22\% / 100\%$$

$$m(\text{дастл. HCl}) = 231,66 \text{ г}$$

6. Дастлабки эритмадаги водород хлориднинг модда миқдорини аниқлаймиз:

$$n(\text{дастл. HCl}) = m(\text{дастл. HCl}) / M(\text{HCl})$$

$$n(\text{дастл. HCl}) = 231,66 \text{ г} / 36,5 \text{ г/моль}$$

$$n(\text{дастл. HCl}) = 6,35 \text{ моль}$$

7. Реакциядан кейинги қолган водород хлориднинг миқдорини аниқлаймиз:

$$n_{\text{қолд. HCl}} = n(\text{дастл. HCl}) - n(\text{сарфланган. HCl})$$

$$n(\text{қолд. HCl}) = 6,35 \text{ моль} - 3,62 \text{ моль}$$

$$n(\text{қолд. HCl}) = 2,73 \text{ моль}$$

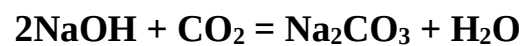
Жавоб: $n(\text{қолд. HCl}) = 2,73 \text{ моль}$.

9-мисол:

Лабораторияда узоқ муддат қолиб кетган натрий гидроксид эритмасини сульфат кислота эритмаси билан нейтраллаганда газ ажралиб чиқди. Ажралиб чиққан газни аниқланг.

Ечиш:

1. Узоқ муддат сақланганда ишқор эритмасининг ҳавонинг таркибидаги газ билан таъсирлашув реакция тенгламасини ёзамиз:



Реакцияда натрий карбонат ҳосил бўлади.

2. Бундай эритмага сульфат кислота таъсир эттирилганда карбонат ангидрид газни ҳосил бўлади.



Ёнаётган чўп ёрдамида карбонат ангидрид борлигини исботлаш мумкин.

Жавоб: Эритмадан карбонат ангидрид газни ажралиб чиққан.

10-мисол. Бир ҳажм сувда 450 ҳажм газ ҳолатдаги HCl эритилганда зичлиги 1,21 г/мл эритма ҳосил бўлди. Олинган эритманинг *процент ва моляр* концентрацияларини аниқланг.

Ечиш:

1. Сувнинг ҳажмини 1 литр деб оламиз ва унда 450 л HCl эритилган. 450 л HCl да $450/22,4=20,09$ моль HCl ёки $20,09 \cdot 36,5=733,26$ г HCl бор.

2. Олинган эритманинг массаси $1000+733,26=1733,26$ г

3. Эритмадаги HCl масса улуши

$$\omega \% \text{HCl} = \frac{733,26}{1733,26} \cdot 100\% = 42,3\%$$

Ҳосил қилинган эритманинг ҳажми $V = \frac{m}{\rho} = \frac{1733,26}{1,21} = 1432,4 \text{ мл}$

Эритманинг моляр концентрациясини топамиз:

$$C_{\text{м HCl}} = \frac{20,09}{1432,4} \cdot 1000 = 14 \text{ моль/л}$$

11-мисол: 400 г 20% ли NaOH эритмасини 243,33 г 30 % ли AlCl_3 эритмаси билан аралаштирилди.

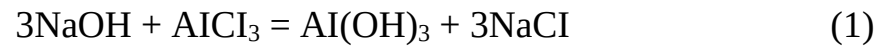
Ҳисоблансин: а) қанча туз ҳосил бўлди (г ва моль)

б) олинган эритмадаги тузнинг концентрацияси.

(Руминия миллий олимпиадаси. Республика этапи, 1984 й)

Ечиш

а) Ишқор эритмаси ва алюминий тузи эритмаси ўзaro таъсирлашганда қуйидаги реакциялар содир бўлиши мумкин:



Олинган эритмалардаги NaOH ва AlCl_3 массаларини топамиз: $M_{\text{NaOH}} = 40$ г/моль, $M_{\text{AlCl}_3} = 133,5$ г/моль

$$M_{\text{NaOH}} = 400 \cdot 0,2 = 80 \text{ г} \quad n_{\text{NaOH}} = 80/40 = 2 \text{ моль}$$

$$M_{\text{AlCl}_3} = 243,33 \cdot 0,3 = 73 \text{ г} \quad n_{\text{AlCl}_3} = 73/133,5 = 0,547 \text{ моль}$$

Демак, реакция (1) да NaOH мўл миқдорда мавжуд. Реакцияга $3 \cdot 0,547 = 1,64$ моль NaOH киришади ва 0,547 моль Al(OH)_3 ҳосил бўлади. Реакция (1) дан сўнг $2 - 1,64 = 0,36$ моль NaOH ортиб қолади ва бу қолдиқ ҳосил бўлган чўкма Al(OH)_3 нинг бир қисми билан реакция (2) га киришади. Бунда 0,36 моль ёки $118 \cdot 0,36 = 42,5$ г $\text{Na[Al(OH)}_4]$ ($M=118$ г/моль) ҳосил бўлади.

Б) Олинган эритмадаги натрий тетрагидроксоалюминатнинг масса улуши:

$$\omega \% = \frac{42,5}{400 + 243,33} \cdot 100\% = 6,6 \% \quad \text{га тенг.}$$

12-мисол:

Олеум таркибидаги элемент сифатидаги олтингугуртнинг масса улуши 33% (масса жиҳатидан) бўлса, oleумнинг процент таркибини аниқланг.

Ечиш:

1. Олеум SO_3 нинг H_2SO_4 даги эритмасидир. 100 г oleум таркибида x г H_2SO_4 ва y г SO_3 сақлайди, деб қабул қиламиз. У ҳолда

$$x + y = 100 \quad (1)$$

H_2SO_4 ва SO_3 даги олтингугурт элементи миқдори (моль) мос равишда қуйидагига тенг:

$$n_{\text{S}} = n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{x}{98}$$

$$n_{\text{S}} = n_{\text{SO}_3} = \frac{y}{80}$$

100 г oleумдаги олтингугуртнинг умумий миқдори:

$$n_{\text{S}} = n_{\text{S}_1} + n_{\text{S}_2} = \frac{x}{98} + \frac{y}{80}$$

Энди олтингугурт массасини қуйидагича ифодалаш мумкин:

$$m_{\text{S}} = 32 \left(\frac{x}{98} + \frac{y}{80} \right) = 0,3265x + 0,4y$$

Эритмадаги олтингугуртнинг масса улуши:

$$\omega \% (\text{S}) = \frac{0,3265x + 0,4y}{100} \cdot 100\% = 33 \% \quad \text{ёки}$$

$$0,3265x + 0,4y = 33 \quad (2)$$

(1) ва (2) тенгликларни ечишдан $x = 95,2$ ва $y = 4,8$ эканлиги топилади.

$$\omega \% (\text{H}_2\text{SO}_4) = \frac{95,2}{100} \cdot 100\% = 95,2 \%$$

$$\omega \% (\text{SO}_3) = \frac{4,8}{100} * 100\% = 4,8 \%$$

13-мисол

Масса улуши 10 % бўлган ишқор эритмасини олиш учун 50 г сувда қанча калий гидрид эритиш керак?

Берилган:

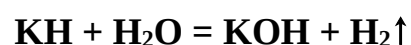
$$\omega (\text{KOH}) = 10\%$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 50 \text{ г}$$

$$m(\text{KH}) - ?$$

Ечиш:

1. Калий гидридининг сув билан реакцияси натижасида калий гидроксиди ва водород ҳосил бўлади. Реакция тенгламаси:



2. Калий гидриднинг моляр массасини топамиз:

$$M_r(\text{KH}) = A_r(\text{K}) + A_r(\text{H})$$

$$M_r(\text{KH}) = 39 + 1$$

$$M_r(\text{KH}) = 40$$

$$M(\text{KH}) = 40 \text{ г/моль}$$

3. Калий гидроксиднинг моляр массаси:

$$M_r(\text{KOH}) = A_r(\text{K}) + A_r(\text{O}) + A_r(\text{H})$$

$$M_r(\text{KOH}) = 39 + 16 + 1$$

$$M_r(\text{KOH}) = 56$$

$$M(\text{KOH}) = 56 \text{ г/моль}$$

4. Водороднинг моляр массаси:

$$M_r(\text{H}_2) = 2A_r(\text{H})$$

$$M_r(\text{H}_2) = 2$$

$$M(\text{H}_2) = 2 \text{ г/моль}$$

5. Сув билан реакцияга киришган калий гидрид массасини x деб белгилаймиз ва x орқали олинган калий гидроксид ва водородларнинг массаларини ифодалаймиз:

$$m(\text{KOH}) = 56x/40 \text{ г}$$

$$m(\text{H}_2) = 2x/40 \text{ г}$$

6. Олинган қийматлар асосида ҳосил бўлган эритма массасини ифодалаймиз:

$$m(\text{эритма KOH}) = m(\text{H}_2\text{O}) + m(\text{KH}) - m(\text{H}_2)$$

$$m(\text{эритма KOH}) = 50 \text{ г} + x \text{ г} - 2x/40 \text{ г}$$

7. Олинган калий гидроксид эритмасининг масса улушини куйидаги формула ёрдамида ифодалаш мумкин:

$$\omega(\text{KOH}) = m(\text{KOH}) * 100\% / m(\text{эритма KOH})$$

Ушбу формулага масала шартдаги маълум бўлган ва олинган қийматларни қўйиб, x нинг қийматини топамиз:

$$10\% = 56x/40 * 100\% / 50 + x - 2x/40$$

$$10\% * (50 + x - 2x/40) = 56x/40 * 100\%$$

$$500 + 10x - 20x/40 = 5600x/40$$

$$20000 + 400x - 20x = 5600x$$

$$5220x = 20000$$

$$x = 3,83$$

$$m(\text{KH}) = 3,83 \text{ г}$$

Жавоб: $m(\text{KH}) = 3,83 \text{ г}$.

14-мисол:

HCl эритмасига билмасдан озгина қаттиқ ҳолдаги NaOH қўшиб юбордилар. Ифлосланган эритманинг таркибини аниқлаш учун куйидагича ишлар қилинди: эритманинг бир қисми $m=1,825 \text{ г}$ массаси 30 мл 0,1 M NaOH эритмаси билан нейтралланди, кейинчалик, нейтралланган эритмадан хлорид-ионларни чўктириш учун 18 мл 0,2 M AgNO₃ эритмаси сарфланди. Ҳисоблансин:

а) ифлосланган HCl эритмасининг таркиби (масса % ларда)

б) дастлабки эритмадаги HCl масса улуши (% ларда)

(Кимё бўйича Руминия миллий олимпиадаси 1978 й, Халқаро олимпиадага танлов тури масаласи)

Ечиш:

а) Кислотани ишқор билан аввал қисман ва кейин тўлиқ нейтраллашдан сўнг



барча хлорид ионлар AgCl шаклида чўктирилди



Нейтраллашни якунлаш учун зарур бўлган 30 мл 0,1 M эритмадаги NaOH миқдорини аниқлаймиз.

$$\Gamma_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 30 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-3} \text{ (моль)}$$

тенглама (1) га асосан, ифлосланган эритма худди шунча миқдор HCl сақлайди ($M=36,5 \text{ г/моль}$), яъни $36,5 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 0,1095 \text{ г HCl}$. Бу эса нейтраллашда $3 \cdot 10^{-3} \text{ моль NaCl}$ ҳосил қилади.

Реакция(2) ни ўтказиш учун сарф бўладиган 18 мл 0,2 M AgNO₃ эритмасидаги AgNO₃ миқдорини ҳисоблаймиз:

$$\Gamma_{\text{AgNO}_3} = 0,2 \cdot 18 \cdot 10^{-3} = 3,6 \cdot 10^{-3} \text{ (моль)}$$

тенглама(2) га асосан бу миқдор NaCl нинг нейтрал эритмадаги миқдорига тенг. Бундан, ифлосланган эритмада $3,6 \cdot 10^{-3} - 3 \cdot 10^{-3} = 0,6 \cdot 10^{-3} = 6 \cdot 10^{-4} \text{ моль NaCl}$ ($M=58,5 \text{ г/моль}$), $58,5 \cdot 6 \cdot 10^{-4} = 0,0351 \text{ г NaCl}$ мавжуд эканлиги келиб чиқади. HCl ва NaCl нинг ифлосланган эритмадаги масса улушлари куйидагича:

$$\omega \text{ \%}(\text{HCl}) = \frac{0.1095}{1.825} * 100\% = 6\%$$

$$\omega \text{ \%}(\text{NaCl}) = \frac{0.0351}{1.825} * 100\% = 1,9\%$$

б) HCl нинг дастлабки эритмадаги миқдори NaCl нинг нейтрал эритмадаги миқдорига тенг ва у $3,6 \times 10^{-3}$ моль. Бундан, дастлабки эритмада $36,5 \times 3,6 \times 10^{-3} = 0,1314$ г HCl мавжуд бўлганлиги келиб чиқади.

Бирламчи қўшилган қаттиқ ҳолдаги NaOHнинг миқдори ($M=40$ г/моль) ифлосланган эритмадаги NaClнинг миқдорига тенг ва у 6×10^{-4} ни ташкил этади. Қўшилган қаттиқ NaOH массаси ва дастлабки эритма массаси мос равишда $40 \times 6 \times 10^{-4} = 0,024$ г ва $1,825 - 0,024 = 1,801$ г га тенг. Дастлабки эритмадаги HCl нинг масса улуши:

$$\omega \text{ \%}(\text{HCl}) = \frac{0.1314}{1.825} * 100\% = 7,3 \%$$

Фойдаланилган адабиётлар

1. Тўхтаев Ҳ.Р., Аристанбеков Р., Чўлпонов К.А., Аминов С.Н. Аноорганик кимё. -Т.: “Ношир”, 2011.
2. Ахмеров К.М., Жалилов А., Сайфитдинов Р.С. Умумий ва аноорганик кимё. -Т.: “Ўзбекистон”. 2006.
3. Парпиев Н.А., Рахимов Х., Муфтахов А.Г. Аноорганик кимёнинг назарий асослари. Тошкент. “Ўзбекистон”. 2002.
4. Будруджак П. Задачи по химии. Перевод с румынского. Москва. «Мир». 1989.
5. Ҳайдаров М. Кимёнинг асосий тушунча ва қонунларига оид масалалар ва уларни ечиш усуллари. Услубий қўлланма. Фарғона. 2007.
6. Ҳайдаров М. Кимёдан тест масалалари ва уларни ечиш усуллари. Услубий қўлланма. Фарғона. 2008.

М У Н Д А Р И Ж А

1. Кимёдан масалаларни ечишга доир кўрсатмалар	3
2. Эритмалар	4
3. Эритмалар концентрациясини ифодалаш усуллари.....	4
4. Эритмалар бўйича масалалар ечиш методикаси	6
5. Фойдаланилган адабиётлар	20

