

Химия. Шешімі. 11 сынып

№1 – 6 балл

Әрбір реакция үшін **0.5 балл**

1. $6 \text{Ba(OH)}_2 + 6 \text{Cl}_2 = 5 \text{BaCl}_2 + \text{Ba(ClO}_3)_2 + 6 \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{Ba(ClO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2 \text{HClO}_3$
3. $\text{HClO}_3 + \text{KOH} = \text{KClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
4. $\text{KClO}_3 + 6 \text{HCl} = \text{KCl} + 3 \text{Cl}_2\uparrow + 3 \text{H}_2\text{O}$
5. $\text{Ba(OC}_2\text{H}_3)_2 + 2 \text{KNO}_2 = \text{BaCl}_2 + 2 \text{KNO}_3$
6. $2 \text{HCl} + \text{Ba(OH)}_2 = \text{BaCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
7. $\text{KCl} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = \text{KHSO}_4 + \text{HCl}\uparrow$
8. $\text{Ba(OC}_2\text{H}_3)_2 + 2 \text{K}_2\text{SO}_3 = \text{BaSO}_4\downarrow + \text{K}_2\text{SO}_4 + 2 \text{KCl}$
9. $2 \text{Ba(OH)}_2 + 2 \text{Cl}_2 = 2 \text{BaCl}_2 + \text{Ba(OC}_2\text{H}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$
10. $\text{Ba(ClO}_3)_2 = \text{BaCl}_2 + 3 \text{O}_2\uparrow$
11. $4 \text{HClO}_3 + 3 \text{H}_2\text{S} = 4 \text{HCl} + 3 \text{SO}_2 + 3 \text{H}_2\text{O}$
12. $2 \text{KClO}_3 = 2 \text{KCl} + 3 \text{O}_2\uparrow$

№2 – 6 балл

В және С фторидтерінің формулаларын AF_n және AF_m деп белгілейік, мұндағы $m > n$.

Онда x г/моль А металының атомдық массасы болсын

Сонда $M(\text{AF}_n) = (x + 19n)$ г/моль, а $M(\text{AF}_m) = (x + 19m)$ г/моль.

Массалық үлестің анықтамасы бойынша: $\omega(\text{F в AF}_n) = 19n/(19n+x) = 0,2420$, $x = 59,51n$ г/моль. $\omega(\text{F в AF}_m) = 19m/(19m+x) = 0,3239$, $x = 39,66m$ г/моль. $39,66m = 59,51n$

$n/m = 1,5$. Сондықтан екі нұсқа болуы мүмкін:

а) $n = 2$, $m = 3 \Rightarrow x = 119$ г/моль — Sn;

б) $n = 4$, $m = 6 \Rightarrow x = 238$ г/моль — U.

Қалайы фториді жоғары — SnF_4 . Сондықтан жалғыз шешім — уран – **1 балл**.

Тогда В — UF_4 - **1 балл**, С — UF_6 - **1 балл**, а D, очевидно, — UF_5 - **1 балл**.

$\text{U} + 2 \text{F}_2 = \text{UF}_4$ - **0.5 балл**

$\text{UF}_4 + \text{F}_2 = \text{UF}_6$ - **0.5 балл**

$\text{UF}_4 + \text{UF}_6 = 2 \text{UF}_5$ - **0.5 балл**

UF_6 және UF_5 HBr-мен әрекеттескенде UF_4 түзіледі, яғни олар тотықтырғыш ретінде әрекет етеді, онда қарапайым G заты Br_2 болады. Е қышқыл - фторлы:

$\text{UF}_6 + 2 \text{HBr} = \text{UF}_4 + 2 \text{HF} + \text{Br}_2$ - **0.25 балл**

$2 \text{UF}_5 + 2 \text{HBr} = 2 \text{UF}_4 + 2 \text{HF} + \text{Br}_2$ - **0.25 балл**

№3 – 7 балл

Сульфидті артық оттегі мөлшерінде күйдіру нәтижесінде MeS ($M_r = X + 32$) :

$4\text{MeS} + 7\text{O}_2 = 2\text{Me}_2\text{O}_3 + 4\text{SO}_2\uparrow$

($0.5 \cdot b$ моль оксид түзіледі Me_2O_3 , $b = 4.4/(x+32)$ – **1 балл**), теңдеу бойынша еріту үшін:

$\text{Me}_2\text{O}_3 + 6\text{HNO}_3 = 2\text{Me(NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

$3b$ моль HNO_3 қажет.

Масса 37.8%-ного HNO_3 ерітіндісі:

$3 \cdot b \cdot 63 / 0.378 = 500b$ г **1 балл**

Ортақ масса:

$m(\text{Me}_2\text{O}_3) + m(\text{p-ра HNO}_3) = 0.5b \cdot (2x + 48) + 500b = (x + 524)b$ г. **1 балл**

Тұздың массасы ерітіндідегі $m(\text{Me(NO}_3)_3) = b(x + 186)$ г .

Есеп шарты бойына массалық үлес $\text{Me(NO}_3)_3$ - 41.7%:

$b(x + 186) / (x + 524)b = 0.417$, $x = 56$.

Жұмбақтаған сульфид — FeS **1 балл**, ертіндіде Fe(NO₃)₃ массасы b бар.

$$242=0.05 \cdot 242=12.1 \text{ г.}$$

Алғашқы ерітінді массасы:

$$0.05 \cdot (56+524)=29 \text{ г.}$$

Суыту процессінде 8.08 г кристаллогидрат пайда болады, сондықтан, ортақ ерітінді массасы 29-8.08=20.92г. Ерітіндіде қалған Fe(NO₃)₃ массасы 20.92x0.347=7.26г, кристаллдарда 12.1-7.26=4.84г Fe(NO₃)₃ бар, немесе 0.02 моль. Кристаллдардағы судың массасы 8.08-4.84=3.24г, немесе 0.18 моль. Яғни - Fe(NO₃)₃* 9H₂O **2 балл**.

№ 4 – 6 балл

Әрбір реакция үшін **1 балл**

1. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{CuO} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
2. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \xrightarrow{t^\circ} \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4 + 3\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{Ag} \downarrow$
3. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COONH}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Cl}$
4. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{CHBrCOOH} + \text{HBr}$
5. $\text{CH}_3\text{CHBrCOOH} + 2\text{NH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} + \text{NH}_4\text{Br}$
6. $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_3\text{Br})\text{COOH}$

№5 – 6 балл

1. Ерітіндідегі сірке қышқылының молярлық концентрациясын табыңыз.

Сірке қышқылының молярлық массасы (CH₃COOH) былай есептеледі:

$$M(\text{CH}_3\text{COOH})=12+3 \times 1+12+16 \times 2+1=60 \text{ г/моль.}$$

Сірке қышқылы затының мөлшері (n):

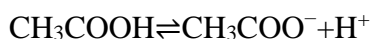
$$n=25 \text{ г}/60 \text{ г/моль} = 0.4167 \text{ моль.} - \text{1 балл}$$

Концентрация:

$$C_{\text{CH}_3\text{COOH}}=0.4167 \text{ моль/л} = 0.4167 \text{ моль/л.} - \text{1 балл}$$

H⁺ иондарының концентрациясын табыық

Сірке қышқылының диссоциациялану дәрежесі өте аз болсын, сондықтан оның бастапқы концентрациясы іс жүзінде өзгермейді. Сірке қышқылының диссоциациясын былай жазуға болады:



Константа диссоциация K_a:

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]} - \text{1 балл}$$

H₊ және CH₃COO⁻ концентрациялары x-ке тең деп алайық (өйткені әрбір қышқыл молекуласы үшін бір H₊ және CH₃COO⁻ иондары түзіледі):

$$K_a = x^2 / [\text{CH}_3\text{COOH}].$$

$$1.8 \times 10^{-5} = x^2 / 0.4167.$$

$$x \approx 2.74 \times 10^{-3} \text{ моль/л. } - 2 \text{ балл}$$

3. **pH:**

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^+] \approx 2.56 - 1 \text{ балл}$$