

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЛИЦЕЙ №104 Г.МИНЕРАЛЬНЫЕ ВОДЫ
ИНН 2908027809 ОГРН 1022901483060
357203, Россия, Ставропольский край,
г. Минеральные Воды, ул. Ленина, 38

X 10-3

Олимпиадная работа
школьного этапа всероссийской олимпиады школьников

ПО Химии

обучающегося 10^а А класса

МБОУ лицей №104

наименование образовательного учреждения

Макаева Никиты Дмитриевича

ФИО участника

Педагог-наставник:

Соловьева В. М.

3 октября 2019 г.

X 10 - 3

ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
 ПОДЪЕМНЫЕ ВОДЫ
 ОГРН 1022601453060
 Россия, Ставропольский край,
 Арзгальские Воды, ул. Ленина, 36

№1.
 Дано:
 $n(\text{NaOH}) = 302$
 $V(\text{CO}_2) = 10 \text{ л.}$
 $n(\text{NaHCO}_3) - ?$
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) - ?$
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) - ?$

Решение:
 1) $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3$
 $\frac{1 \text{ моль}}{22,4 \text{ л/моль}} = \frac{1 \text{ моль}}{1 \text{ моль}}$
 $n(\text{CO}_2) = \frac{V}{V_m} = \frac{10 \text{ л}}{22,4 \text{ л/моль}} \approx 0,44 \text{ моль} \checkmark$
 $m(\text{NaHCO}_3) = 0,44 \text{ моль} \cdot M$
 $m(\text{NaHCO}_3) = 0,44 \text{ моль} \cdot 84 \text{ г/моль} \approx 372 \checkmark$

2) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\frac{2 \text{ моль}}{40 \text{ г/моль}} = \frac{1 \text{ моль}}{1 \text{ моль}}$
 $n(\text{NaOH}) = \frac{302}{40 \text{ г/моль}} = 0,75 \text{ моль} \checkmark$
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3) = \frac{0,75 \text{ моль}}{2} = 0,375 \text{ моль} \checkmark$
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 0,375 \text{ моль} \cdot 106 \text{ г/моль} = 39,75 \text{ г} \checkmark$

3) $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 + 9\text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
 $\frac{2 \text{ моль}}{40 \text{ г/моль}} = \frac{1 \text{ моль}}{286 \text{ г/моль}}$
 $n(\text{NaOH}) = \frac{302}{40 \text{ г/моль}} = 0,75 \text{ моль}$
 $n(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = \frac{0,75 \text{ моль}}{2} = 0,375 \text{ моль} \checkmark$
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = M \cdot n$
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 0,375 \text{ моль} \cdot 286 \text{ г/моль} = 107,25 \text{ г} \checkmark$

Ответ: $m(\text{NaHCO}_3) = 372$
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 39,75 \text{ г}$
 $m(\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 107,25 \text{ г}$

155

№2. а) $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{Na}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O}_2 + \text{CO}_2$ 5
 б) $3\text{Na}_2\text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}_2\text{O}_3 + \text{Na}_2\text{O}$ 3
 в) $\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Na}_2\text{O}_2 = \text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} + \text{N}_2$ 3
 г) $\text{Ca}_3\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = 3\text{Ca(OH)}_2 + 2\text{NH}_3$ 4
 д) $2\text{AgNO}_3 + 2\text{NaOH} = \text{Ag}_2\text{O} + 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 2

№3. Дано:
 $n(\text{сосуда с N}_2) = 80,842$
 $n(\text{сосуда с C}_n\text{H}_{2n}) = 81,332$
 $n(\text{сосуда}) = 80,352$
 $M_{\text{ф}}(\text{C}_n\text{H}_{2n})$

Решение:
 $m(\text{N}_2) = 80,842 - 80,352 = 0,49 \text{ г} \checkmark$
 $n(\text{N}_2) = \frac{0,49 \text{ г}}{28 \text{ г/моль}} = 0,0175 \text{ моль} \checkmark$
 $m(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 81,332 - 80,352 = 0,98 \text{ г}$
 $M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = n \cdot M(\text{C}) + 2n \cdot M(\text{H}) \checkmark$
 $M(\text{C}_n\text{H}_{2n}) = 14x \text{ г/моль}$
 $V = \frac{m}{M} = \frac{0,98}{14x} = \frac{0,07}{x} \text{ моль} \checkmark$

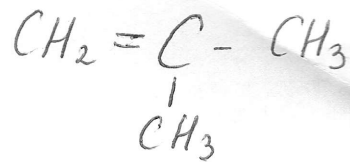
или на
 обороте

По закону Авогадро: $n(N_2) = n(C_nH_{2n})$.

$$\frac{0,0175}{1} = \frac{0,07}{x} \text{ моль}$$

$$x = \frac{0,07}{0,0175} = 4. \checkmark$$

C_4H_8 - формула алкена.



вет. C_4H_8 , но т.к алкен имеет разветвление, то это метилпропен.

л5.

1) Для подтверждения протекания реакции необходимо, чтобы либо выделялся осадок, либо выделялся газ.

2) 1. $NaCl + AgNO_3 = NaNO_3 + AgCl \downarrow$. При данной реакции мы удостовериваемся сразу в 2 в-вах, т.к выпадает белый осадок $AgCl$.

2. $CuSO_4 + 2NaOH = \downarrow Cu(OH)_2 + Na_2SO_4$. При этой реакции образуется синий осадок $Cu(OH)_2$.

3. $AlCl_3 + 3NaOH = \downarrow Al(OH)_3 + 3NaCl$. В данном случае выпадает прозрачный осадок $Al(OH)_3$.

4. $NH_4Cl + NaOH = NH_4OH \begin{matrix} \nearrow NH_3 \\ \searrow H_2O \end{matrix} + NaCl$. Если проводить такую реакцию - образуется NH_4OH , который распадается на аммиак - газ с неприятным запахом и воду.

5. $BaCl_2 + CuSO_4 = CuCl_2 + \downarrow BaSO_4$. При данной реакции образуется белый осадок $BaSO_4$.

л4.

Дано:

$$m(FeS_2) = 3,62.$$

$$m(K_2CrO_4 \text{ р-ра}) = 38,82$$

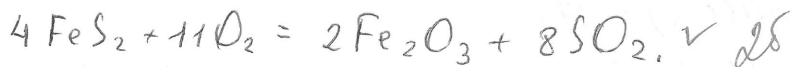
$$\omega(K_2CrO_4) = 20\%$$

$$m(H_2SO_4 \text{ р-ра}) = 61,22$$

$$\omega(H_2SO_4) = 6,4\%$$

ω вещества

Решение:



$$n(FeS_2) = \frac{m}{M} = \frac{3,62}{120 \text{ г/моль}} = 0,03 \text{ моль}$$

$$n(SO_2) = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ моль} \checkmark \text{ лб}$$

$$n(K_2CrO_4) = \frac{m}{M} = \frac{38,8 \cdot 0,2}{194 \text{ г/моль}} = 0,04 \text{ моль} \checkmark$$

$$n(H_2SO_4) = \frac{61,2 \cdot 0,064}{98} = 0,04 \text{ моль} \checkmark \text{ л}$$

$$\omega(K_2CrO_4) = \frac{0,02 \cdot 392}{103,84} \cdot 100\% = 7,6\% \checkmark \text{ л}$$

$$\omega(K_2SO_4) = \frac{0,04 \cdot 174}{103,84} = 6,7\% \checkmark \text{ л}$$

Ответ: $\omega(K_2CrO_4) = 7,6\%$

$\omega(K_2SO_4) = 6,7\%$

Преподаватель: Романова

Клинт: Соловьева В.И.

Замовская Т.И.

20