

Часть 1

Олимпиада: **Химия 10 класс (1 часть)**

Шифр: **21300149**

ID профиля: **873520**

Вариант 1

Задача 2

Источники

①

В состав А и Б скорее всего входят галогены.

Расчеты начнем с разложения вещ-ва Б.

Оксид 1. $\omega O = 47,4\%$.

Если XO , то $16 \cdot x = 47,4\%$, $100\% = \frac{16 \cdot x}{0,474} = 33,75$

$33,75 - 16 = 17,755$. Вещ-во (элемента) с такой М не сущ.

Если XO_2 , то $32 \cdot x = 47,4\%$, $100\% = \frac{32}{0,474} = 67,512$.

$67,51 - 32 = 35,51$. — это $М Cl$. Оксид — ClO_2 .

Оксид 2

$\omega O = 61,2\%$

Оксид — Cl_2O_7 . Подтверждение: $\frac{7 \cdot 16}{0,612} = 183 = М Cl_2O_7$

Оксид 3 $\omega O = 88,9\%$

ωO очень большая, скорее всего это вода. Проверим:

$\frac{16}{0,889} = 17,9977... - М H_2O$.

Скорее всего вещ-во Б — $HClO_3$.

$6 HClO_3 \xrightarrow{t} Cl_2O_7 + 3H_2O + 4ClO_2$.

Вещ-во А скорее всего галогеноводород, т.к. при взаимодействии с $HClO_3$ дает простое вещ-во.

Простое вещ-во из $HClO_3 - Cl_2$, вещ-во X.

Найдем М вещ-ва Г = $71 \cdot 3,578 \approx 254 = М I_2$.

Вещ-во А — H_I .

Степень окисления I должна быть меньше 0, т.к.

он должен восстанавливаться с помощью $HClO_3$.

Задача 2 (продолжение)

тестовик (2)

Ответ:

1) А - HI Б - HClO_3 В - HI Г - I_2 Д - HIO_3 Ж - Cl_2

2) $\text{HClO}_3(\text{газ}) + 6\text{HI}(\text{газ}) \rightarrow \text{HI} + 3\text{I}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

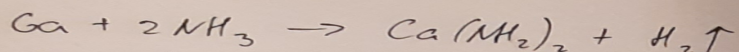
$6\text{HClO}_3(\text{кисл.}) + 5\text{HI}(\text{кисл.}) \rightarrow 5\text{HIO}_3 + 3\text{Cl}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

$6\text{HClO}_3 \rightarrow \text{Cl}_2\text{O}_7 + 4\text{ClO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

Опыт 1

$$m_{Ca} = 0,22 \Rightarrow n_{Ca} = \frac{0,22}{40} = 0,005 \text{ моль}$$

$$n_{NH_3} = \frac{0,448}{27,4} = 0,02 \text{ моль}$$



$$n_{H_2} = \frac{1}{2} n_{NH_3} = n_{Ca} \Rightarrow 0,005 \text{ моль}$$

$$V_{газа} = 0,015 \cdot 27,4 = 0,336 \text{ л} = 336 \text{ мл}$$

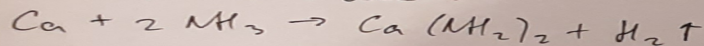
Всё сходится

$$\text{Общие моль газа: } 0,02 - 0,01(NH_3) + 0,005(H_2) = 0,015 \text{ моль}$$

Опыт 2

$$m_{Ca} = 0,42 \Rightarrow n_{Ca} = \frac{0,42}{40} = 0,01 \text{ моль}$$

$$n_{NH_3} = 0,02 \text{ моль}$$



$$n_{H_2} = n_{Ca} = 0,01 \text{ моль} \quad n_{NH_3} = 2n_{Ca} = 0,02 \cdot 2 = 0,02 \text{ моль}$$

$$\text{Общие моль газа} = 0,02 - 0,02 + 0,01 = 0,01 \text{ моль}$$

$$0,01 \cdot 27,4 = 0,274 \text{ л} = 274 \text{ мл}$$

Всё сходится.

$$m_{Ca(NH_2)_2} = 72 \cdot 0,01 = 0,72 \text{ г}$$

Вывод

Вывод

Ответ:

- 1) 1. $Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2 \uparrow$ $m_{Ca(NH_2)_2} = 0,36 \text{ г}$
2. $Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca(NH_2)_2 + H_2 \uparrow$ $m_{Ca(NH_2)_2} = 0,72 \text{ г}$
3. $3Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3H_2 \uparrow$ $m_{Ca_3N_2} = 14,8 \text{ г}$
4. $5Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 2CaH_2 + H_2 \uparrow$
5. $6Ca + 2NH_3 \rightarrow Ca_3N_2 + 3CaH_2$

Часть 2

Олимпиада: **Химия 10 класс (2 часть)**

Шифр: **21300149**

ID профиля: **873520**

Вариант 1

Задача 5

Сколько определили молекулярную формулу бенз-ва Г.

$$7,2 \text{ г воды} = 0,4 \text{ моль} \Rightarrow 0,8 \text{ моль H} \Rightarrow m \text{ H} = 0,8 \cdot 1 = 0,8$$

$$17,92 \text{ г} = \frac{17,92}{27,4} = 0,65 \text{ моль} \Rightarrow 0,8 \text{ моль C} \Rightarrow m \text{ C} = 0,8 \cdot 12 = 9,6$$

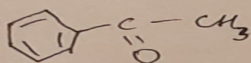
Пусть формула бенз-ва Г = $C_x H_y O_z$

Найдем $m O$: $12 - 0,8 - 9,6 = 1,6 \Rightarrow \frac{1,6}{16} = 0,1 \text{ моль O}$

$n C : n H : n O = 0,8 : 0,8 : 0,1 = 8 : 8 : 1 = x : y : z$

Итак, формула бенз-ва Г - $C_8 H_8 O$

Такой формуле удовлетворяет такая структурная формула:



Тогда полимер был из бенз-ва C=Cc1ccccc1 $\rightarrow$ $\left(\text{C}_6\text{H}_4\text{CH}_2\text{CH}_2 \right)_n$

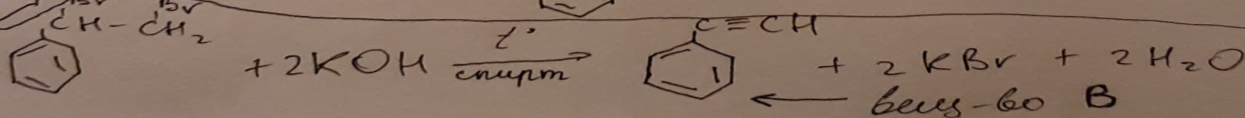
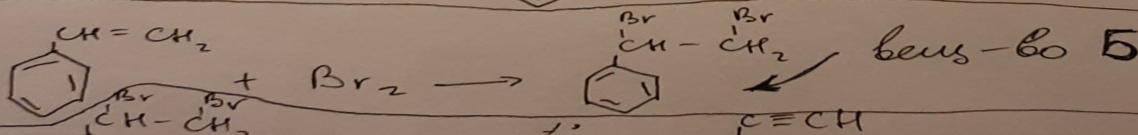
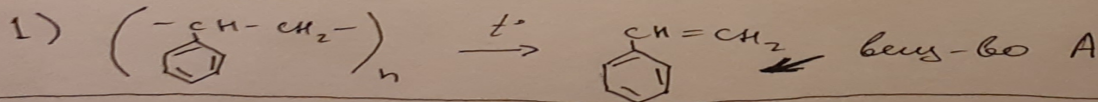
Посчитаем выход бенз-ва Г:

$M_A (C_8 H_8) = 104 \text{ г/моль}$ $n_A = \frac{20,8}{104} = 0,2 \text{ моль}$

$M_G (C_8 H_8 O) = 120 \text{ г/моль}$ $n_G = \frac{12}{120} = 0,1 \text{ моль}$

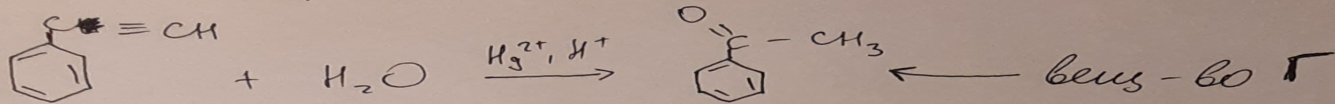
$\frac{0,1}{0,2} \cdot 100\% = 50\%$ Выход = 50%

Ответ:



Задача 5 (продолжение)

Источники (2)



Названия:

А - фенилэтен Б - 1,2-дибром-1-фенилэтан

В - фенилацетилен (фенилэтин)

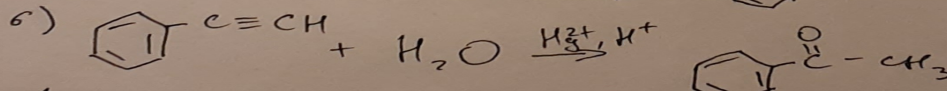
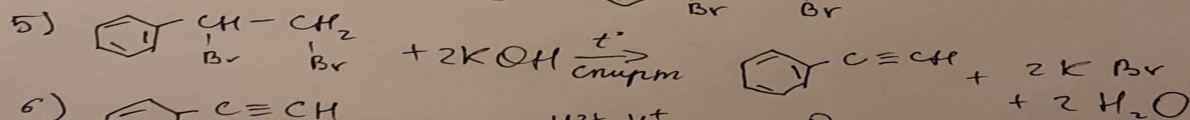
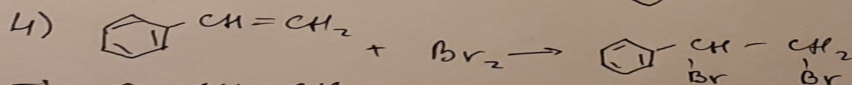
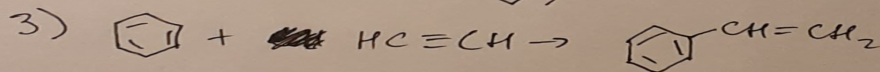
Г - фенилметилкетон.

2) Стахановки ~~сделаны~~ из полифенилэтена.

3) Выход - 50%. (расчеты на источнике 1)

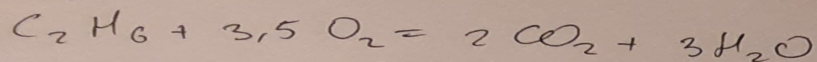
Синтез: 1) $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{C}_2\text{H}_2 \uparrow$

2) $3\text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6$ (бензол)

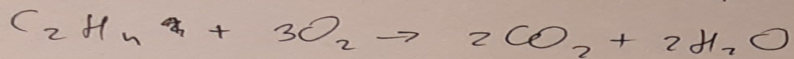


Синтез произведен из неорганических бенз-в. Все органич. бенз-ва, используемые в синтезе, были получены в предыдущих реакциях.

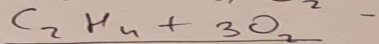
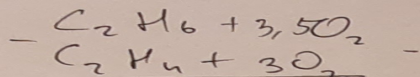
Задача 6

ответник (3)

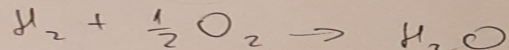
$$-2(C-C) - 6(C-H) - 3,5(O-O) + 4(C=O) + 6(H-O) = 1560$$



$$-2(C-C) - 4(C-H) - 3(O-O) + 4(C=O) + 4(H-O) = 1411$$



$$-2(C-H) - 0,5(O-O) + 2(H-O) = 149$$

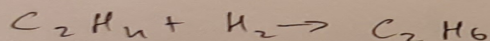


$$-(H-H) - \frac{1}{2}(O-O) + 2(H-O) = 286$$

$$-2(C-H) - 0,5(O-O) + 2(H-O) = 149$$

$$-(H-H) - \frac{1}{2}(O-O) + 2(H-O) = 286$$

$$m(H-H) - 2(C-H) = -137 \Rightarrow -2(C-H) = -137 - (H-H)$$



$$-2(\cancel{C-C}) - 4(C-H) - (H-H) + 2(\cancel{C-C}) + 6(C-H)$$

$$\text{Замечка } 2(C-H) = 137 + (H-H)$$

$$-274 - 2(H-H) - (H-H) + 411 + 3(H-H)$$

$$(137) \Rightarrow \text{значит гидрирование } C_2H_4 \text{ выходит с ввс. } E.(Q)$$