

Класс 10 Вариант 1 Дата Олимпиады 24.02.2018

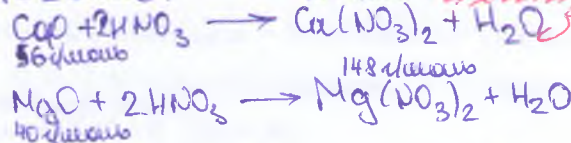
Площадка написания КНИТУ

Задача	1	2	3	4	5	6	Σ		Подпись
							Цифрой	Прописью	
Оценка	5.0	5.0	5.0	2.0	2.0	5.0	24.0	двадцать четыре балла	

①

Дано:
 $m(\text{CaO} + \text{MgO}) = 3,6 \text{ г}$
 $m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 11,16 \text{ г}$
 $\omega(\text{CaO}) = ?$
 $\omega(\text{MgO}) = ?$

Решение:



Пусть $m(\text{CaO}) = x \Rightarrow m(\text{MgO}) = 3,6 - x \Rightarrow$
 $m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = \frac{164 \cdot x}{56}$ и

$$m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = \frac{148 \cdot (3,6 - x)}{40}$$

Зная, что $m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) + m(\text{Mg}(\text{NO}_3)_2) = 11,16 \text{ г}$, получаем

$$\frac{164 \cdot x}{56} + \frac{148 \cdot (3,6 - x)}{40} = 11,16 \quad | \cdot 280$$

$$5 \cdot (164 \cdot x) + 4 \cdot (148 \cdot 3,6 - x) = 11,16 \cdot 280$$

$$820x + 1036 \cdot (3,6 - x) = 3124,8$$

$$820x + 3729,6 - 1036x = 3124,8$$

$$-216x = -604,8$$

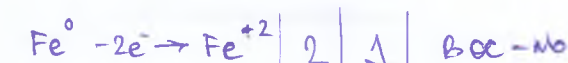
$$x = 2,8 \Rightarrow m(\text{CaO}) = 2,8 \Rightarrow m(\text{MgO}) = 3,6 - 2,8 = 0,8 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CaO}) = \frac{2,8 \text{ г}}{3,6 \text{ г}} \cdot 100\% = 77,78\%$$

$$\omega(\text{MgO}) = \frac{0,8 \text{ г}}{3,6 \text{ г}} \cdot 100\% = 22,22\%$$

Ответ: $\omega(\text{CaO}) = 77,78\%$; $\omega(\text{MgO}) = 22,22\%$

②



5.0

$(ab)c = a(bc)$

$E = mc^2$



ШИФР 15334

3

Дано:

$\phi_1(\text{возд}) = 1,38$

$\phi_2(\text{возд}) = 1,86$

$\phi_3(\text{возд}) = 2,35$

$\omega(\text{C}) = 85,7\% \text{ или } 0,857$

$\omega(\text{H}) = 14,3\% \text{ или } 0,143$

Формулы 1-?

2-?

3-?

Решение:

$\phi = \frac{M_{\text{в-ва}}}{M_{\text{возд}}} \Rightarrow M_{\text{в-ва}} = \phi \cdot M_{\text{возд}}$

$M_1 = \phi_1 \cdot M_{\text{возд}} = 1,38 \cdot 29 \text{ г/моль} = 40 \text{ г/моль}$

$M_2 = \phi_2 \cdot M_{\text{возд}} = 1,86 \cdot 29 \text{ г/моль} = 54 \text{ г/моль}$

$M_3 = \phi_3 \cdot M_{\text{возд}} = 2,35 \cdot 29 \text{ г/моль} = 68 \text{ г/моль}$

1: $M_1(\text{C}) = 40 \cdot 0,857 = 34,28 \text{ г/моль}$

$M_1(\text{H}) = 40 \text{ г/моль} - 34,28 \text{ г/моль} = 5,72 \text{ г/моль}$

$\text{C:H} = \frac{34,28}{12} : \frac{5,72}{1} = 2,86 : 5,72 \approx 3:5 \Rightarrow \text{C}_3\text{H}_6 \text{ (CH}_2=\text{CH-CH}_3\text{)}$

Но $M(\text{C}_3\text{H}_6) = (12 \times 3) \text{ г/моль} + (1 \times 6) \text{ г/моль} = 42 \text{ г/моль} \Rightarrow$ можно утверждать, что это соединение C_3H_4 (процентный состав $M(\text{C}_3\text{H}_4) = (12 \times 3) \text{ г/моль} + (1 \times 4) \text{ г/моль} = 40 \text{ г/моль}$), но в этом соединении C:H другие

2: $M_2(\text{C}) = 54 \text{ г/моль} \cdot 0,857 = 46,28 \text{ г/моль}$

$M_2(\text{H}) = 54 \text{ г/моль} - 46,28 \text{ г/моль} = 7,72 \text{ г/моль}$

$\text{C:H} = \frac{46,28}{12} : \frac{7,72}{1} \approx 4:8 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_8 \text{ (CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_3\text{)}$

Аналогично 1: C_4H_6

3: $M_3(\text{C}) = 68 \text{ г/моль} \cdot 0,857 = 58,28 \text{ г/моль}$

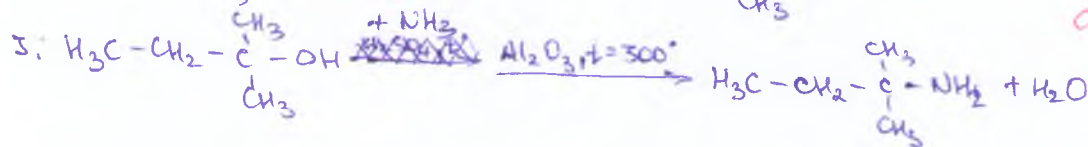
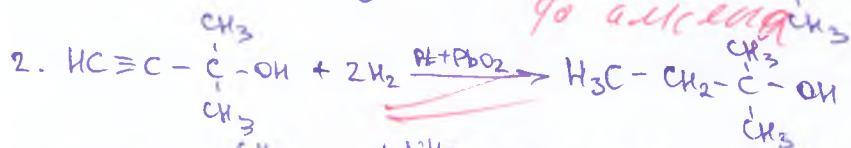
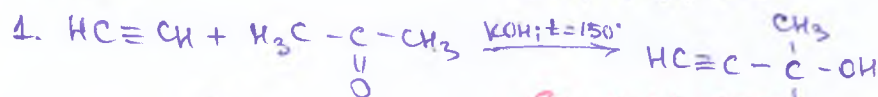
$M_3(\text{H}) = 68 \text{ г/моль} - 58,28 \text{ г/моль} = 9,72 \text{ г/моль}$

$\text{C:H} = \frac{58,28}{12} : \frac{9,72}{1} \approx 5:10 \Rightarrow \text{C}_5\text{H}_{10} \text{ (CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3\text{)}$

Аналогично 1: C_5H_8

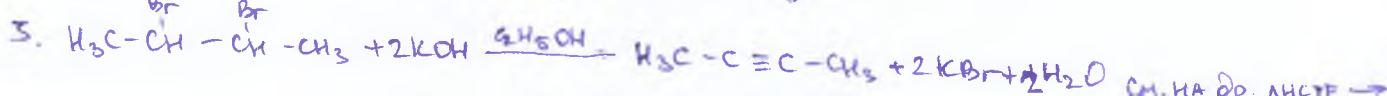
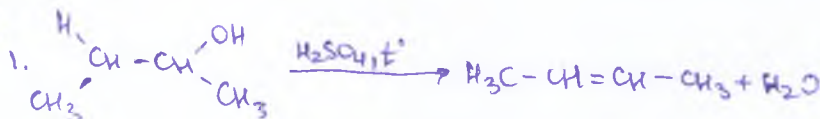
Вывод: C_3H_6 , C_4H_8 , C_5H_{10} или C_3H_4 , C_4H_6 , C_5H_8

4

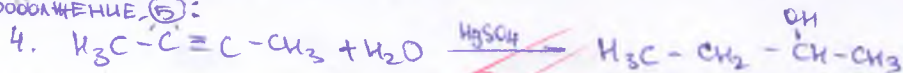


2-метиланилиндан-2

5



продолжение:

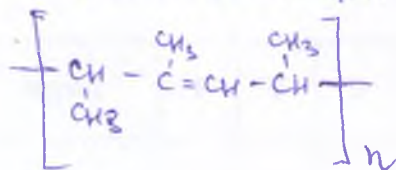


Реакция

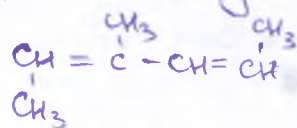
Кудрявцев

20

Строение полимера:



Строение исходного непредельного соединения:



5 метилгексадиен-2,4

5,0