

Разбираем трудные задания ЕГЭ. Ответы к задачам

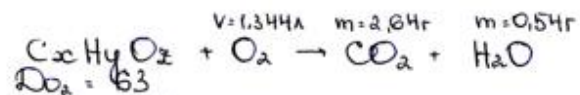
Матвеева Ирина Вячеславовна
учитель химии МАОУ Лицей №37 г. Челябинска

Задача 1

При сгорании предельного органического соединения образовалось 2,64 г диоксида углерода и 0,54 г воды, а израсходовалось 1,344 л (н.у.) кислорода. Плотность паров по диводороду составляет 63. известно, что данное органическое соединение имеет циклическое строение, в котором чередуются гибридизации атомов углерода sp^3-sp^2 , и может вступить в реакцию с 3 моль метиламина.

На основании данных условия задания:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) Составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) Напишите уравнение реакции этого вещества с 3 моль метиламина (используйте структурные формулы органических веществ).



$$V(O_2) = \frac{1,344}{22,4} = 0,06 \text{ моль} \quad m(O_2) = 0,06 \cdot 32 = 1,92 \text{ г}$$

$$m(C_x H_y O_z) = 2,64 + 0,54 - 1,92 = 1,26 \text{ г}$$

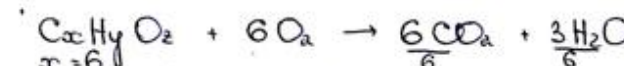
$$\rho(C_x H_y O_z) = 2 \cdot 63 = 126 \text{ г/моль}$$

$$V(C_x H_y O_z) = \frac{1,26}{126} = 0,01 \text{ моль}$$

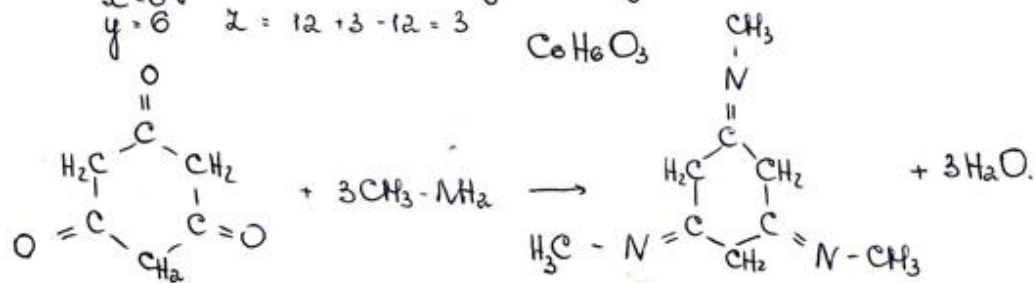
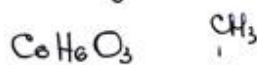
$$V(O_2) = 0,06 \text{ моль}$$

$$V(CO_2) = \frac{2,64}{44} = 0,06 \text{ моль}$$

$$V(H_2O) = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ моль}$$



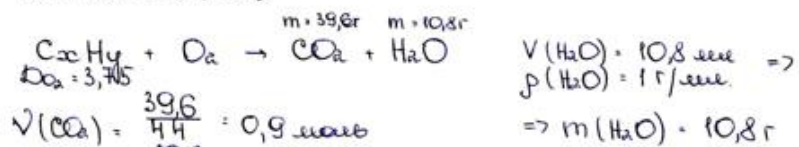
$$x = 6 \quad y = 6 \quad z = 12 + 3 - 12 = 3$$



Задача 2

При сгорании углеводорода образовалось 39,6 г диоксида углерода и 10,8 мл воды. Плотность паров по диоксигену составляет 3,75. Известно, что данное вещество не имеет циклического строения и может присоединить 4 моль бромоводорода в присутствии перекиси водорода, образуя полностью симметричное соединение, у которого все атомы брома располагаются у различных первичных углеродов. На основании данных условия задания:

- 1) Проведите необходимые вычисления (указывайте единицы измерения искомых физических величин) и установите молекулярную формулу исходного органического вещества;
- 2) Составьте структурную формулу этого вещества, которая однозначно отражает порядок связи атомов в его молекуле;
- 3) Напишите уравнение реакции этого вещества с 4 моль бромоводорода в присутствии перекиси водорода (используйте структурные формулы органических веществ).



$$\nu(CO_2) = \frac{39,6}{44} = 0,9 \text{ моль}$$

$$\nu(H_2O) = \frac{10,8}{18} = 0,6 \text{ моль}$$

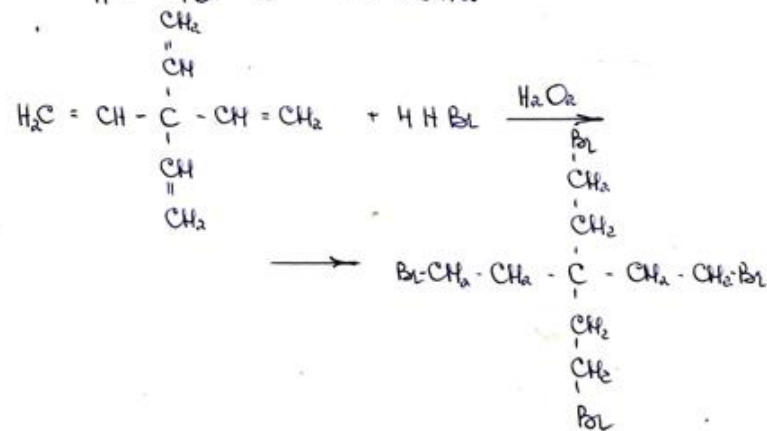
$$\nu(C) = 0,9 \text{ моль} \quad \nu(H) = 0,6 \cdot 2 = 1,2 \text{ моль}$$

$$\nu(C) : \nu(H) = 0,9 : 1,2 = 3 : 4 \Rightarrow (C_3 H_4)_n$$

$$M_r(C_x H_y) = 32 \cdot D_{O_2} = 32 \cdot 3,75 = 120$$

$$M_r(C_3 H_4) = 3 \cdot 12 + 4 = 40$$

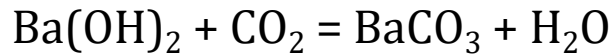
$$n = \frac{120}{40} = 3 \Rightarrow C_9 H_{12}$$



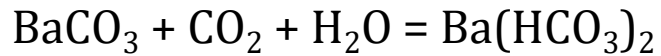
Задание 3

Через баритовую воду пропускали углекислый газ. В полученный раствор добавили гидроксид бария, продукт реакции отделили и растворили в ортофосфорной кислоте. Напишите уравнения описанных реакций.

1) При пропускании углекислого газа через гидроксид бария (баритовую воду) выпадает осадок BaCO_3 :



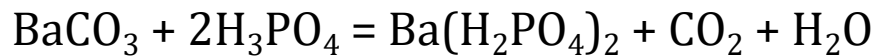
2) При дальнейшем пропускании углекислого газа осадок карбоната бария растворяется и образуется гидрокарбонат бария:



3) Добавление гидроксида бария в раствор, содержащий гидрокарбонат бария, переводит кислую соль в среднюю:

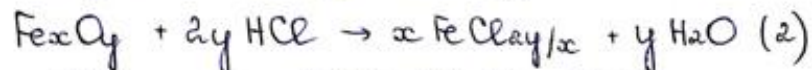
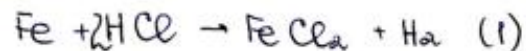


4) Ортофосфорная кислота вытесняет угольную из её соли:



Задача 4

Для того, чтобы полностью растворить 5,12 г железа, содержащего, возможно, примеси его оксида, было израсходовано 62,75 мл раствора соляной кислоты с массовой долей 10% и плотностью 1,047 г/мл; объём выделившегося при этом газа составил 1,12 л (н.у.). Определите состав смеси.



$$m_{\text{р-ра}}(\text{HCl}) = \rho V_{\text{р}} = 1,047 \cdot 62,75 = 65,7 \text{ г}$$

$$m(\text{HCl}) = \omega m_{\text{р}} = 0,1 \cdot 65,7 = 6,57 \text{ г}$$

$$\nu(\text{HCl}) = \frac{6,57}{36,5} = 0,18 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{H}_2) = \frac{1,12}{22,4} \text{ моль} = 0,05 \text{ моль}$$

$$\nu_1(\text{HCl}) = 0,05 \cdot 2 = 0,1 \text{ моль} \quad \nu_2(\text{HCl}) = 0,18 - 0,1 = 0,08 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{Fe}) = 0,05 \text{ моль} \quad m(\text{Fe}) = 0,05 \cdot 56 = 2,8 \text{ г} \Rightarrow$$

$$m(\text{Fe}_x\text{O}_y) = 5,12 - 2,8 = 2,32 \text{ г} \Rightarrow \nu(\text{Fe}_x\text{O}_y) = \frac{2,32}{56x + 16y} \text{ (моль)}$$

$$\text{по УХР 2} \quad \frac{\nu(\text{Fe}_x\text{O}_y)}{2y} = \frac{\nu(\text{HCl})}{2y} = \frac{0,08}{2y} \text{ (моль)}$$

$$\frac{2,32}{56x + 16y} = \frac{0,08}{2y}$$

$$4,64y = 4,48x + 1,28y$$

$$3,36y = 4,48x \quad x : y = 3,36 : 4,48$$

$$x : y = 3 : 4 \Rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4$$

$$\omega(\text{Fe}) = \frac{2,8}{5,12} \cdot 100\% = 54,69\%$$

$$\omega(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 100\% - 54,69\% = 45,31\%$$

$$\text{Ответ: } \omega(\text{Fe}) = 54,69\%$$

$$\omega(\text{Fe}_3\text{O}_4) = 45,31\%$$