


Решение задач второй части ЕГЭ по химии

Тьютор Савинкина Л. В.

Важным методом решения задач можно назвать составлением плана в обратном направлении, или продвижением от конца к началу; греческие геометры называли этот метод анализом, что по смыслу означает "решение от конца к началу".



Учащиеся выделяют четыре ступени в процессе решения и группируют вопросы по каждой ступени в виде таблицы. Желательно такую таблицу иметь в классе.

1) Понять предложенную задачу. Что неизвестно? Что дано? В чем состоит условия?

2) Найти путь от неизвестного к данным, если нужно, рассмотреть промежуточные задачи («анализ»). Преобразовать неизвестные элементы. Попытаться ввести новые неизвестные, более близкие к искомым неизвестным. Решить только часть задачи.

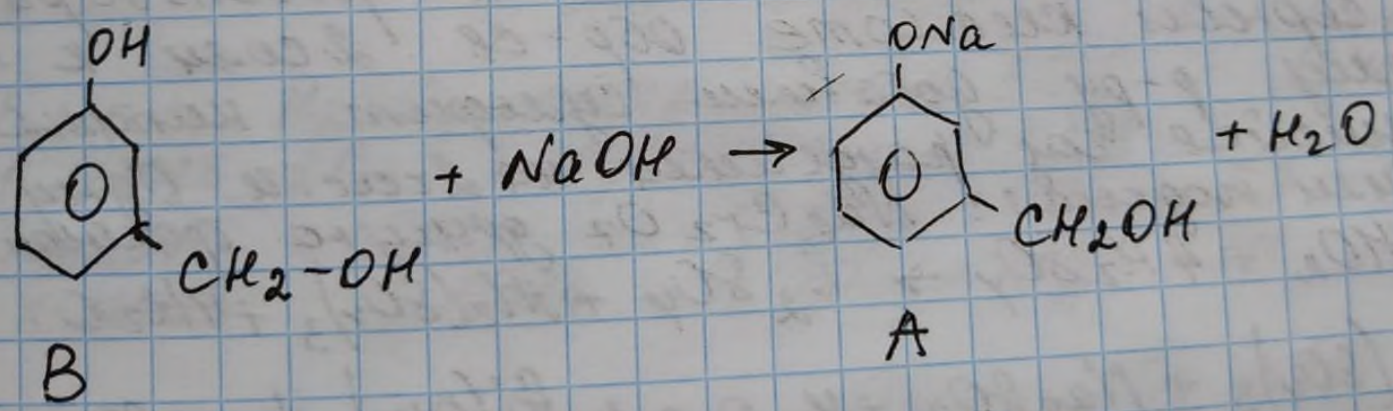
- 3) Реализовать найденную идею решения («синтез»).
- 4) Решение проверить и оценить критически. Правдоподобен ли результат? Нельзя ли сделать проверку? Нет ли другого пути, ведущего к полученному результату? Какие результаты еще можно получить на том же пути?

Задача 34.

Органическое вещество А содержит по массе 57,5% углерода, 4,8 водорода, 21,9% кислорода и натрий. Это вещество А образуется при действии раствора щелочи на вещество В. 1 моль вещества В прореагировало с 2 моль Na, а заместители у вещества у вещества В расположены у 1 и 3 атомов углерода.

	C	H	O	Na
m	57,5	4,8	21,9	15,8
ll	12	1	16	23
∩	4,8	4,8	1,37	0,69
	7	7	2	1

$\Rightarrow C_7H_7O_2Na.$



Задача 33.

Смесь фосфида цинка и нитрида магния общей массой 65,7г, в которой общее число электронов в 32 раза больше числа Авогадро, растворили в 730г 30% соляной кислоты. Вычислите массовую долю кислоты в конечном растворе

Записать дано

Дано:

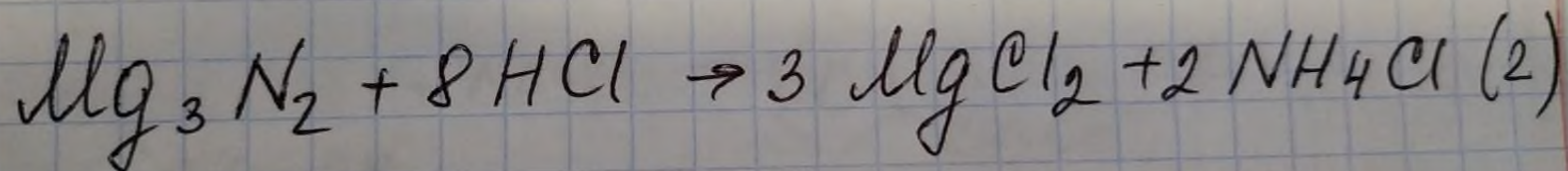
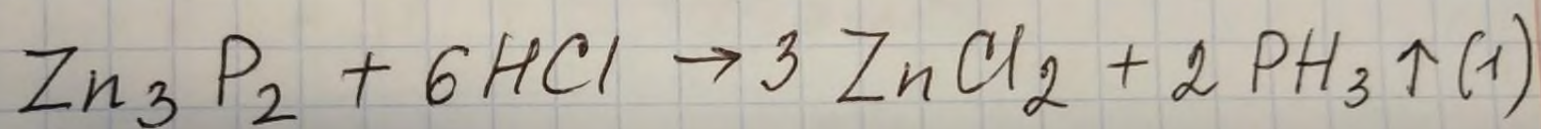
$$m(\text{смесе}) = 65,72$$

$$\bar{z} \text{ в смеси} = N_A \times 32$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 7302$$

$$\omega(\text{H}_2\text{O}) = 30\%$$

Уравнения реакций



Определить сколько электронов
содержится в 1 моль каждого вещества

В 1 моль Zn_3P_2 содержится $120 e^-$

В 1 моль Mg_3N_2 содержится $50 e^-$

Пусть Zn_3P_2 - x моль

Mg_3N_2 - y моль

Вычислить молярную массу каждого
вещества

$$M(\text{Zn}_3\text{P}_2) = 257^2/\text{моль}$$

$$M(\text{Mg}_3\text{N}_2) = 100^2/\text{моль}$$

Составляем систему уравнений

$$\begin{cases} 120x + 50y = 32 \\ 257x + 100y = 65,7 \end{cases}$$

Для решения системы применяем способ сложения

$$\begin{cases} 120x + 50y = 32 & / \times (-2) \\ 257x + 100y = 65,7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -240x - 100y = -64 \\ 257x + 100y = 65,7 \end{cases}$$

Вычисляем разницу

$$\begin{cases} -240x - 100y = -64 \\ 257x + 100y = 65,7 \end{cases}$$

$$17x = 1,7$$

$$x = 0,1.$$

Результат подставляем в 1 уравнение и находим чему равен **У**

$$120 \times 0,1 + 50y = 32$$

$$50y = 32 - 12$$

$$y = 20 : 50$$

$$y = 0,4.$$

Находим количество вещества
прореагировавшей кислоты

$$\begin{aligned} \nu(\text{моль}) &= \nu(\text{Zn}_3\text{P}_2) \cdot 6 + \nu(\text{Mg}_3\text{N}_2) \cdot 8 = \\ & \text{израсх.} \\ &= 0,1 \text{ моль} \cdot 6 + 0,4 \text{ моль} \cdot 8 = 3,8 \text{ моль} \end{aligned}$$

Находим исходное количество вещества КИСЛОТЫ

$$m(\text{HCl})_{\text{исх.}} = m(\text{HCl}) \cdot \omega(\text{HCl}) = 730 \text{ г} \cdot 0,3 = 219 \text{ г}$$

$$\nu(\text{HCl})_{\text{исх.}} = \frac{m(\text{HCl})}{M(\text{HCl})} = \frac{219 \text{ г}}{36,5 \text{ г/моль}} = 6 \text{ моль}$$

Определяем количество вещества избытка соляной кислоты и находим массу избытка

$$\begin{aligned} \nu(\text{HCl})_{\text{изб}} &= \nu(\text{HCl})_{\text{исх}} - \nu(\text{HCl})_{\text{исрасх.}} = 6 \text{ моль} - 3,8 \text{ моль} \\ &= 2,2 \text{ моль} \\ m(\text{HCl})_{\text{изб}} &= \nu(\text{HCl})_{\text{изб}} \cdot M(\text{HCl}) = 2,2 \text{ моль} \cdot 36,5 \text{ г/моль} = \\ &= 80,32 \end{aligned}$$

Находим массу фосфина и конечного раствора

$$m(\text{PH}_3) = \nu(\text{PH}_3) \cdot M(\text{PH}_3) = 6,82$$

$$m(\text{р-ра})_{\text{конечн.}} = m(\text{смеси}) + m(\text{HCl})_{\text{р-ра}} - m(\text{PH}_3) =$$
$$= 65,72 + 7302 - 6,82 = 788,92$$

Вычисляем массовую долю соляной кислоты в конечном растворе

$$\omega(\text{HCl}) = \frac{m(\text{HCl})}{m(\text{р-ра})} \cdot 100\% = \frac{80,32 \cdot 100\%}{788,92} =$$
$$= 10,18 \%$$