

Решение задач повышенной сложности

Учение – непростая, повседневная работа, требующая определенных навыков, и большой силы воли. Попытка передать накопленные человечеством знания – немыслима и даже вредна. Ум ребенка нельзя заполнить знаниями, их можно ему предложить, он должен сам им схватить и освоить, в результате собственной деятельности.

Чтобы уяснить, понять состав и структуру вещества, процесса необходимо воображение, т.е. создание мысленного образа, который сам по себе в голове ученика не возникнет. Важнейшей составляющей учебно-познавательной деятельности учащихся по усвоению знаний является материализованная деятельность. Один из аспектов её - деятельность с материальными моделями микрообъектов. Вообще моделирование порой может заменить объект изучения, особенно если невозможно этот объект увидеть.

Второй аспект материализованной деятельности это деятельность со знаковыми моделями на уроках химии, каковыми являются эмпирические и структурные формулы и уравнения. Химическими формулами мы выражаем суть химических процессов в виде уравнений химических реакций. Важное место в ней занимает освоение химического языка - понимание информации, которая скрыта в формулах и уравнениях, использование химических формул для предсказания свойств веществ, направленности химических реакций. Отличительная особенность языка химии - высокая степень обобщенности специальной терминологии, выражающейся в символах, химических формулах, уравнениях реакций. Владение им может быть успешным при условии не только его запоминания, но и, прежде всего - глубокого понимания.

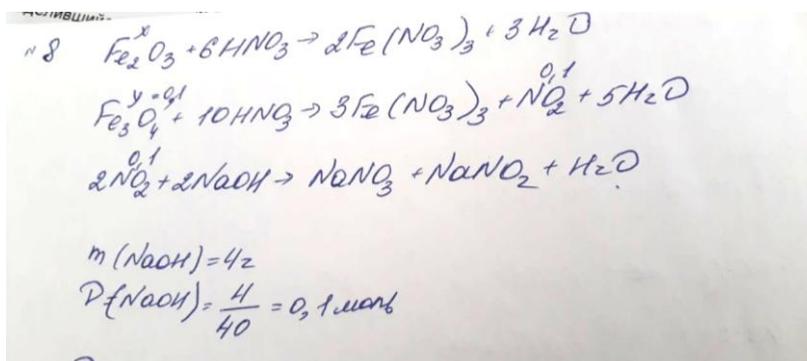
При подготовке к единому государственному экзамену, наиболее сложным вопросом, требующим абсолютно всех знаний и умений учащегося, является задача.

Наибольшую сложность вызывают задачи второй части, особенно задание 34. В прошлом учебном году, на егэ появился новый тип задач, с пересчетом количественного отношения атомов, так называемые задачи на «атомистику».

Сегодня мы разберем несколько вариантов таких задач.

Задача №1

Смесь железной окалины и оксида железа (III), в которой число атомов железа относится к числу атомов кислорода как 7:10, поместили в 500г раствора концентрированной азотной кислоты. При этом исходная смесь прореагировала полностью и наблюдалось выделение газа. Для полного поглощения выделившегося газа потребовалось 20г 20%ного раствора гидроксида натрия. Определить массу соли, которая образовалась после растворения исходной смеси.



$$\begin{aligned} m(\text{NaOH}) &= 4z \\ D(\text{NaOH}) &= \frac{4}{40} = 0,1 \text{ моль} \\ \\ D(\text{Fe})_{\text{Fe}_2\text{O}_3} &= 2x \\ D(\text{Fe})_{\text{Fe}_3\text{O}_4} &= 3y \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} D(\text{Fe})_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \\ D(\text{Fe})_{\text{Fe}_3\text{O}_4} \end{aligned}} \right\} 2x + 3y$$

$$\begin{aligned} D(\text{O})_{\text{Fe}_2\text{O}_3} &= 3x \\ D(\text{O})_{\text{Fe}_3\text{O}_4} &= 4y \end{aligned} \left. \vphantom{\begin{aligned} D(\text{O})_{\text{Fe}_2\text{O}_3} \\ D(\text{O})_{\text{Fe}_3\text{O}_4} \end{aligned}} \right\} 3x + 4y$$

$$\frac{D(\text{Fe})}{D(\text{O})} = \frac{7}{10}$$

$$\frac{2x + 3y}{3x + 4y} = \frac{7}{10}$$

$$\begin{aligned} 10(2x + 3y) &= 7 \cdot (3x + 4y) \\ x &= 2y \\ y &= 0,1 \text{ моль} \quad x = 0,2 = 0,2 \text{ моль} \\ m(\text{Fe}_2\text{O}_3) &= 160 \cdot 0,2 = 32 \text{ г} \\ m(\text{Fe}_3\text{O}_4) &= 232 \cdot 0,1 = 23,2 \text{ г} \end{aligned}$$

$$M(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 242 \text{ г/моль}$$

$$m(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = 242 \cdot 0,7 = 169,4 \text{ г}$$

$$m(\text{пр-ра}) = m(\text{HNO}_3) + m(\text{Fe}_2\text{O}_3) + m(\text{Fe}_3\text{O}_4) - m(\text{NO}_2) =$$

$$= 500 + 32 + 23,2 - 4,8 = 550,4$$

$$\omega(\text{Fe}(\text{NO}_3)_3) = \frac{169,4}{550} = 0,308 = 30,8\%$$

Задача №2

Смесь меди и оксида меди (II), в которой массовая доля атомов меди составила 96%, растворили в 472г концентрированной серной кислоты, взятой в избытке. При этом наблюдалось выделение газа. Минимальная масса 10% раствора гидроксида натрия, который может прореагировать с выделившимся газом, равна 200г. Определите массовую долю соли в растворе, образовавшемся после добавления серной кислоты к исходной смеси веществ.

<p>Дано:</p> $\omega(\text{Cu}) = 96\%$ $m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 472 \text{ г}$ $\omega(\text{NaOH}) = 10\%$ $m_{\text{р}} = 200 \text{ г}$ $\omega(\text{CuSO}_4) = ?$	<p>Решение:</p> $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{SO}_2 + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaHSO}_4$
--	---

$$0,96 = \frac{64(x+y)}{64x + 80y}$$

$$12,8y = 2,56x$$

$$5y = x$$

$$\nu(\text{SO}_2) : \nu(\text{Cu}) = 1 : 1 \Rightarrow \nu(\text{Cu}) = 0,5 \text{ моль} \Rightarrow$$

$$x = 0,5 \Rightarrow y = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{NaOH}) = m_{\text{р}} \cdot \omega = 200 \cdot 0,1 = 20 \text{ г}$$

$$\nu(\text{NaOH}) = \frac{m}{M} = \frac{20}{40} = 0,5 \text{ моль}$$

$$\nu(\text{CuSO}_4)_{\text{общ}} = 0,5 + 0,1 = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(\text{CuSO}_4) = \nu \cdot M = 0,6 \cdot 160 = 96 \text{ г}$$

$$m_{\text{р}} = m(\text{H}_2\text{SO}_4) + m(\text{Cu}) + m(\text{CuO}) - m(\text{SO}_2) = 480 \text{ г}$$

$$\omega(\text{CuSO}_4) = \frac{m(\text{CuSO}_4)}{m_{\text{р-ра}}} = \frac{96}{480} = 0,2 = 20\%$$