

Московская химическая олимпиада

8 класс

РЕШЕНИЯ

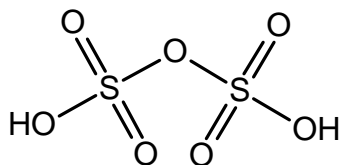
2012/13 уч. год



Комментарий. Хлороводород летучее соединение. Поэтому нелетучая серная кислота может вытеснить его из соли. Особенно при нагревании. При этом образуется гидросульфат, поскольку серная кислота берется в большом избытке и раствор имеет высокую концентрацию.

Сушить можно P_2O_5 , H_2SO_4 , хлоридом кальция, ибо не реагируют с хлороводородом, но воду поглощают.

2. Учителя смутило нарушение закона сохранения массы. Т.к. учитель дал 2 значащих цифры, то казалось бы, все цифры надо округлять именно так, но все-таки в этом примере надо или все округлить до десятых или до сотых. Главное, чтобы общая масса продуктов составила ровно 4,0 г.



3. Формула $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$. Массовая доля SO_3 считается так.

$\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_3 = \text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$. Т.е. на 1 моль серной кислоты приходится 1 моль оксида. Или на 98 г кислоты 80 г оксида, значит, в 178 г такого олеума есть 80 г оксида. Т.е. массовая доля равна $80/178 \cdot 100 = 44,9\%$

4. 1 г меркаптана содержит $1/(15+32+1) = 0,02$ моль. Для концентрации 10^{-7} моль/л объем должен быть $0,02 \text{ моль} / 0,0000001 \text{ моль/л} = 200000 \text{ л} = 200 \text{ м}^3$. Соотношение $d \cdot \text{ш} \cdot \text{в} = 10 \text{ м} \cdot 10 \text{ м} \cdot 2 \text{ м} = 4 \text{ м} \cdot 5 \text{ м} \cdot 10 \text{ м}$ и т.п. Комментарий. В действительности объем должен быть немного больше, т.к. в этом объеме нос еще почувствует запах.
5. Любые разумные реакции. Важно отметить, что если участник хотел писать реакции с азотом или углекислым газом, то надо было написать, как он выделяет эти компоненты воздуха.
6. $3 \text{O}_2 = 2\text{O}_3$

$\text{KNO}_3 = \text{O}_2 + \text{KNO}_2$ или электролиз воды, или разложение оксида ртути и т.п.



Комментарий. Ключом к решению является первая реакция – из одного вещества другое (тоже одно!) вещество. Это или органическая химия (изомеризация), но 8-классникам такие процессы массово неизвестны или речь идет о превращении аллотропных модификаций друг в друга. Есть, правда и другие подобные процессы, но опять же большинству 8-классников они не знакомы, да и 2 и 3 процесс для таких веществ написать трудно. Перебрав простые вещества, для которых известна аллотропия, дальнейшее решение задачи становится очевидным.