

Московская химическая олимпиада

8 класс

РЕШЕНИЯ

2010/11 уч. год

Задача 1

Решение: При отделении железа магнитом от купороса часть железа останется. Для его последующего отделения надо купорос растворить в воде и отфильтровать раствор. При этом, правда, купорос взаимодействует с железом, но гораздо меньше, чем в случае второго ученика – это главный недостаток второй методики.

Задача 2

Решение: Посчитаем простейшие формулы. Для первого вещества $n(\text{N})/n(\text{H})=87.5/1:(12.5/1)=6.25:12.5=1:2$, т.е. формула NH_2 , но т.к. у азота валентность 3, то такой состав невозможен, значит, надо удвоить N_2H_4 , структурная формула $\text{NH}_2\text{-NH}_2$. Аналогично – для второго вещества $n(\text{N}):n(\text{H})=93.3/14:6.7/1=6.7:6.7=1:1$, т.е. простейшая формула NH , но т.к. у азота валентность 3, то так быть не может, значит, надо удвоить и состав N_2H_2 , $\text{NH}=\text{NH}$

Задача 3

Решение: Основной оксид и гидроксид стронция, кислотный оксид и гидроксид у селена.

Формулы SrO и $\text{Sr}(\text{OH})_2$ SeO_3 и H_2SeO_4

Реакции $\text{SrO} + 2\text{HCl} = \text{SrCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Sr}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SrSO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

$\text{SrO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{SrSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Sr}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{SrCl}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

$\text{SeO}_3 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SeO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{SeO}_4 + 2 \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SeO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

$\text{SeO}_3 + 2 \text{KOH} = \text{K}_2\text{SeO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{H}_2\text{SeO}_4 + 2 \text{KOH} = \text{K}_2\text{SeO}_4 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Задача 4

Решение. Бинарное соединение натрия с массовой долей 39,3%. Подбором решается так:

$\text{Na}\text{Э}$, тогда $n(\text{Na}):n(\text{Э})=1:1$, т.е. $w(\text{Na})/A(\text{Na})=w(\text{Э})/A(\text{Э})$, откуда $A(\text{Э})=35,5$ Это хлор.

Аналогичной проверкой можно показать, что других решений нет. Очевидно, что А и В – водные растворы гидроксида натрия и соляной кислоты. Второе решение – карбонат натрия и соляная кислота.

Задача 5

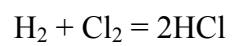
Решение: $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$

Один ученик должен получить $0,05\text{л}/22,4 \text{ л/моль}=0,00223$ моль газа, значит на весь класс (25 человек) понадобится 0,0558 моль. По уравнению, это потребует 0,0558 моль цинка и 0,1116 моль соляной кислоты. Т.е. масса цинка равна 3,627 г, а соляной кислоты 4,0734 г, что в пересчете на 30 % ный раствор даст 13,578 г. Цинк будет стоить 0,181 рубля (т.е. примерно 18 коп.), а кислота примерно 1,7 рубля.

Задача 6.

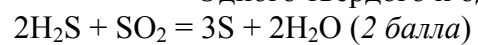
Приведите примеры реакций между двумя газами с образованием

- только твердых продуктов
 $\text{NH}_3 + \text{HCl} = \text{NH}_4\text{Cl}$
- только жидких продуктов
 $\text{H}_2 + 1/2\text{O}_2 = \text{H}_2\text{O}$
- только газообразных продуктов



Синтез аммиака и т.п.

d. Одного твердого и одного жидкого продукта



e. Одного газообразного и одного жидкого продукта

