

Всероссийская олимпиада школьников по химии

9 класс

1. На полке в мастерской имеются образцы трех металлов – железа, серебра и цинка. Этикеток на образцах нет. Исследование образцов с помощью концентрированных растворов соляной кислоты, азотной кислоты и гидроксида натрия без нагревания дало следующие результаты («+» означает протекание реакции, а «-» – её отсутствие):

Номер образца металла	Реагенты		
	Азотная кислота (конц.)	Соляная кислота (конц.)	Гидроксид натрия (конц.)
1	+	+	+
2	+	-	-
3	-	+	-

Какие металлы обозначены номерами 1, 2 и 3? Напишите уравнения пяти отмеченных в таблице реакций.

2. Рассчитайте массу кристаллогидрата  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ , необходимую для растворения в 149,4 мл воды, чтобы получить 10%-ный раствор.

3. Соль А при взаимодействии с раствором нитрата серебра образует белый осадок и окрашивает пламя горелки в желтый цвет. При взаимодействии концентрированной серной кислоты с солью А при нагревании образуется газ Б, который растворили в воде. Раствор полученного вещества Б полностью реагирует с 52,2 г оксида Г, содержащего 63,21 % по массе четырехвалентного металла Д с получением газа Е, способного обесцветить окрашенную влажную ткань. Напишите формулы веществ А, Б, В, Г, Д, Е, уравнения описанных реакций. Определите массу исходной соли А.

4. Сожгли 54,8 г неизвестного двухвалентного металла в избытке кислорода. Получили оксид металла, который полностью растворили в избытке соляной кислоты. При взаимодействии полученного раствора с избытком раствора сульфата калия образуется 93,2 г белого осадка. Определите исходный металл, подтвердите расчетами.

5. При разложении 7,1 г смеси карбонатов кальция и магния выделилось 3,3 г углекислого газа. Определите массовую долю каждой соли в смеси.