

LXV Московская городская олимпиада школьников по

ХИМИИ

Городской этап

10 класс

2008/2009 уч.

год

10-1. В вашем распоряжении имеются металлы: цинк, медь и железо, а также 30%-ная соляная кислота, 30%-ная азотная кислота и водные растворы гидроксида натрия и хлорида железа(III). Напишите уравнения возможных реакций растворения данных металлов в данных жидкостях.

10-2. Смесь пропана, пропена и пропина способна присоединить 13,44 л водорода (н.у.) в присутствии катализатора. При пропускании данной смеси в аммиачный раствор оксида серебра образуется 14,7 г осадка. Плотность исходной смеси по водороду составляет 21,25.

1. Определите состав смеси процентах по объему.
2. Могут ли компоненты смеси взаимодействовать с водой и, если да, то в каких условиях? Напишите уравнения реакций.

10-3. В результате частичного разложения пероксида водорода в растворе масса раствора уменьшилась на 10% и образовался раствор пероксида водорода с массовой долей 32,5%. Вычислите массовую долю H_2O_2 в исходном растворе и рассчитайте, какая часть пероксида разложилась. Испарением воды пренебречь.

10-4. Тонкодисперсный порошок особо чистого цинка длительное время хранили на воздухе, после чего количественный элементный анализ порошка показал, что массовая доля цинка в нем составляет 96,05%.

1. Объясните, почему массовая доля цинка в порошке оказалась меньше 100%.
2. Какой объем водорода (н.у.) можно получить при растворении 5,0 г указанного порошка в разбавленной серной кислоте?

10-5. Кристаллическое вещество А, отличающееся высокой твердостью — соединение двух элементов, нерастворимое в кислотах, растворяется только в смеси азотной и фтористоводородной кислот при нагревании. При упаривании полученного раствора он полностью испаряется, не оставляя твердых продуктов. При сплавлении вещества А с избытком гидроксида натрия в присутствии кислорода с последующим растворением продуктов в воде получен раствор, при подкислении которого наблюдается одновременно выделение газа и образование осадка. Определите вещество А, если известно, что массовая доля одного из элементов в нем составляет 70%. Напишите уравнения упомянутых реакций.

10-6. Из циклопентена двумя разными способами были получены два вещества X и Y, которые имели одинаковый состав $C_5H_{10}O_2$. Оба вещества имеют очень близкие физические и химические свойства и при окислении образуют одну и ту же кислоту Z. Однако соединение X способно растворять свежеосажденный гидроксид меди(II) в щелочной среде, а соединение Y в подобную реакцию не вступает.

1. Изобразите структурные формулы соединений X и Y и кислоты Z
2. Напишите способы получения соединений X и Y.
3. Напишите уравнение реакции соединения X со свежеосажденным гидроксидом меди (II) в щелочной среде.
4. Объясните, почему Y не вступает в эту реакцию.