

Московская химическая олимпиада

9 класс

2007/08 уч. год

9-1. Выберите из приведенного списка вещества, с которыми может реагировать оксид серы (IV). Если реакции возможны, напишите для них уравнения, укажите условия, при которых они могут протекать.

Вещества: 1) NaOH, 2) H₂O, 3) H₂O₂, 4) NO₂, 5) H₂S, 6) Na₂SO₃, 7) Na₂SO₄.

9-2. В сообщениях об экологической обстановке в Москве нередко говорят, что, например, содержание монооксида углерода над ... улицей составляет 80% от нормы. Нормой обычно считают предельно допустимую концентрацию, которая для монооксида углерода составляет 1,0 мг/м³. Кроме того, воздухе над ... улицей содержится углекислый газ в концентрации около 1,3 мг/м³.

Сколько молекул оксида углерода (II) содержится в 1 л воздуха над ... улицей?

Сколько мг кислорода нужно, чтобы окислить весь оксид углерода (II) в 1 л такого воздуха до оксида углерода (IV) ?

Какая минимальная масса гидроксида натрия может прореагировать со всем оксидом углерода (IV), содержащемся в одном литре воздуха (над ... улицей) после окисления оксида углерода (II)?

9-3. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений: Ca → Ca(OH)₂ → CaCO₃ → CaO → CaCl₂ → Ca(NO₃)₂

Каждой стрелке соответствует одна реакция.

9-4. Для получения раствора хлорида натрия рассчитанную заранее массу карбоната натрия растворили в 5,0%-ной соляной кислоте.

Определите массовую долю хлорида натрия в полученном растворе.

9-5. Оксид элемента А массой 4,35 г (содержание элемента А в оксиде 81,6%) полностью прореагировал с алюминием массой 1,80 г. При реакции выделилось большое количество тепла. Продукты реакции полностью растворены в 10%-ной соляной кислоте, при этом выделения газа не наблюдали. В растворе обнаружено единственное вещество – хлорид алюминия.

Определите состав оксида элемента А, напишите уравнения реакций.

9-6. В четырех порциях 30%-ного раствора гидроксида калия растворили простые вещества: алюминий, кремний, серу, бром. К образовавшимся растворам медленно прилили 20%-ную соляную кислоту.

1) Напишите уравнения реакций растворения простых веществ в щелочи.

2) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении к щелочным растворам кислоты. Опишите изменения (цвет, осадок) которые будут происходить после добавления избытка кислоты?