

ЗАДАНИЯ

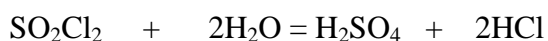
1. Из курса математики Вам знакомо понятие «признак». Например, признак равенства треугольников гласит: «Если все стороны двух треугольников равны, то треугольники равны». Понятие «признак» является «необходимым и достаточным», то есть, обратное утверждение тоже верно: «У равных треугольников все три стороны равны». В химии тоже существует понятие признака. Вы знаете признаки протекания химической реакции. Это а) изменение окраски; б) выпадение (растворение) осадка; в) выделение газа; г) выделение (поглощение) энергии в виде тепла или света. **А)** Для каждого признака приведите пример реакции, протекающей так, что его можно наблюдать (с уравнением). **Б)** Являются признаки протекания химической реакции «необходимыми и достаточными» (т.е. наблюдение одного или нескольких из этих явлений однозначно свидетельствует о протекании реакции)? Ответ поясните (можно просто привести примеры).

2. Студент Иванов нашел у себя на чердаке американские монеты достоинством 5 долларов чеканки 1885 года из золота 18-тикаратной пробы. Каждая монета весила 15 г. Приятель-коллекционер предложил Иванову по 200\$ за каждую монету. Иванов решил оценить, сколько стоит золото, содержащееся в этих монетах. **А)** Покрывает ли плата, предложенная коллекционером стоимость золота, содержащегося в монете? **Б)** Сколько атомов золота содержится в одной монетке? **В)** Сколько долларов стоит 1 атом золота (если исходить из биржевой стоимости золота)?

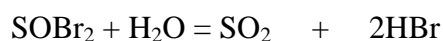
Для справок. Проба показывает массовую долю золота в сплаве. В России использовали тысячную пробу (массу золота в 1 кг сплава). Например, 950 проба показывала, что в 1000 г сплава содержится 950 г золота. В США пользовались каратной пробой (в ней проба 24 соответствовала Российской пробе 1000). 1 унция золота соответствует 31,1035 г и стоит на бирже 518\$.

3. В химической лаборатории есть любое оборудование и источники энергии. Из реагентов — только дистиллированная вода, поваренная соль (NaCl), песок (SiO₂) и уголь. Какие вещества можно синтезировать в этой лаборатории? Напишите уравнения реакций, укажите условия их проведения, опишите возможное применение полученных веществ в быту или промышленности.

4. Ниже приведено два примера химических реакций и названия участвующих в них веществ.

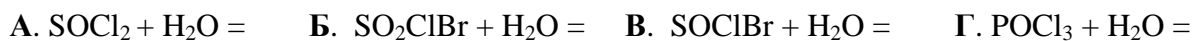


Хлорангидрид серная хлороводородная
серной кислоты кислота кислота



бромангидрид бромоводородная
сернистой кислоты кислота

Допишите уравнения нижеприведенных реакций, назвав все вещества.



5. При прокаливании 10,00 г минерала малахита образовалось 7,21 г оксида меди(II), 0,81 г воды, 1,98 г углекислого газа (оксида углерода (IV)). Массы воды и углекислого газа определяли по увеличению массы поглотительных склянок с растворами серной кислоты и гидроксида натрия.

А) Установите формулу минерала. **Б)** В каком порядке должны быть расположены эти склянки и почему? **В)** Напишите уравнения всех упомянутых реакций.

6. Как вы знаете, многие металлы способны гореть на воздухе. При этом образуются вещества, которые в XVIII в. называли «землями», при этом масса «земель» превышала массу металла. Чтобы объяснить это явление, Георг Шталь предложил использовать теорию флогистона. Флогистон — он назвал невесомую субстанцию, которая обретает массу при сжигании веществ. В 80-е годы XVIII в. А.Л. Лавуазье во Франции и независимо от него М.В. Ломоносов в России показали несостоятельность этой теории. **А)** Какому закону химии, изучаемому в школе, противоречит теория флогистона? Сформулируйте его. **Б)** За счет чего увеличивается масса металла при сжигании? **В)** Как Вы думаете, какие опыты нужно провести, чтобы опровергнуть теорию флогистона? **Г)** Какой класс веществ в XVIII в. называли «землями»?