

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2013/2014 учебного года
Школьный этап в г. Москве
Задания - 10 класс

Задача 1. Восстановите левую или правую часть уравнений следующих химических реакций:

- 1) ... \rightarrow $\text{MnBr}_2 + \text{Br}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 2) ... \rightarrow $2\text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
- 3) ... \rightarrow $4\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 4\text{Na}_2\text{SO}_4$
- 4) $\text{CuS} + 4\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow$...
- 5) $6\text{HNO}_3 + \text{P}_2\text{O}_5 \rightarrow$...

Задача 2. При прокаливании исследуемой безводной соли ортофосфорной кислоты и трехвалентного металла она теряет 17% массы. Молярная масса исследуемой соли равна 318 г/моль.

А. Установите формулу соли.

Б. Напишите уравнение реакции её термического разложения. Назовите продукты реакции.

В. Приведите уравнения реакций трёх способов получения этой соли.

Задача 3. При хлорировании на свету индивидуального изомера некоторого алкана была получена смесь продуктов реакции, в которой содержалось только два изомерных монохлорпроизводных. Плотность паров монохлорпроизводных по исходному алкану равна 1,4.

А. Изомер какого алкана был взят для этого эксперимента? Выводы подтвердите соответствующими расчетами.

Б. Сколько изомеров имеет этот алкан? Напишите структурные формулы всех изомеров искомого алкана и назовите их по систематической номенклатуре.

В. Установите строение изомера этого алкана, при хлорировании которого образуются только два моногалогенпроизводных.

Г. Напишите уравнение реакции хлорирования этого изомера и укажите, какой из хлорзамещенных преобладает в смеси продуктов реакции. Назовите по систематической номенклатуре органические продукты реакции.

Задача 4. В лаборатории устанавливали состав газообразного органического соединения. Для анализа был взят образец объемом 448мл (н.у.) и массой 1,16 г. Продукты сгорания этого образца полностью поглотились при последовательном пропускании их через трубку с оксидом фосфора(V) и концентрированным раствором гидроксида калия. Масса трубок увеличилась соответственно на 1,8 г и 3,52 г.

А. Какие выводы исследователи могут сделать на основании анализа результатов исследования?

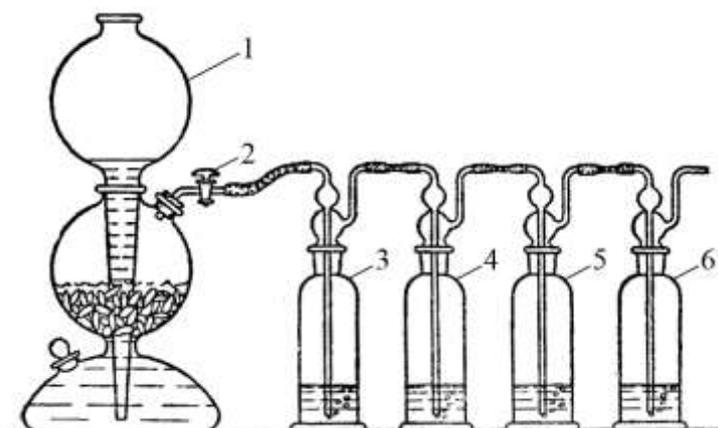
Б. Какое соединение изучали в лаборатории? Выводы подтвердите соответствующими расчетами.

В. Напишите уравнения всех химических реакций, упомянутых в задаче.

Г. Имеет ли искомое соединение изомеры? Если имеет, то напишите их структурные формулы и назовите по систематической номенклатуре.

Всероссийская олимпиада школьников по химии 2013/2014 учебного года
Школьный этап в г. Москве
Задания - 10 класс

Задача 5. Для исследования свойств некоторого газа юные химики собрали лабораторную установку, как показано на рисунке.



В аппарат Киппа 1 загрузили кусочки сульфида железа (II) и налили соляную кислоту. В четыре промывные склянки 3 – 6 налили разбавленные растворы лакмуса, нитрата свинца, бромную воду и насыщенный раствор сернистого газа, но, к сожалению, забыли, в какой именно склянке каждый раствор находится.

После того как открыли кран 2, кислота начала взаимодействовать с сульфидом, из аппарата Киппа стал выделяться бесцветный газ, который последовательно проходил через растворы в склянках 3 – 6. Некоторые результаты наблюдений юные исследователи представили в таблице.

№ склянки	Раствор до начала реакции	Изменения после пропускания газа
3	бесцветный	?
4	?	смесь помутнела, постепенно выпал осадок желтого цвета
5	?	?
6	бурый	раствор обесцветился и помутнел

А. Какой газ получили юные химики в аппарате Киппа? Ответ подтвердите уравнением реакции. Можно ли в данном случае сульфид железа заменить сульфидом натрия или меди?

Б. Помогите юным исследователям определить, какие растворы находились в склянках 3 – 6. Объясните свое решение, проиллюстрировав его соответствующими уравнениями химических реакций.

В. Приведите еще 2 примера получения исследуемого газа в лаборатории.

Г. О каких мерах безопасности следует помнить при выполнении данного эксперимента?

Задача 6. Для исследования взяли порошок белого цвета и отмерили 296 мг. Навеску порошка перенесли в стакан с избытком соляной кислоты, при этом выделился углекислый газ, объемом 89,6 мл (н.у.). Какое вещество исследовали?