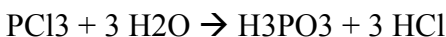


10-1.

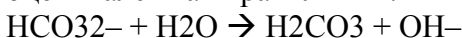


Так как количество воды не указано, то реакции с образованием других фосфорных кислот, например, HPO_3 , тоже являются правильным решением. Однако писать в продуктах оксид фосфора — неправильно, так как он очень гигроскопичен и взаимодействует с водой гораздо быстрее, чем исходный сульфид.

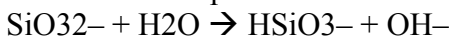


NaHCO_3 в воде гидролизуется с образованием щелочной среды.

Гидролиз лучше писать в ионном виде, однако любой способ написания оценивался как правильный.



То же самое верно относительно силиката натрия Na_2SiO_3



10-2.

1. Выделение газа (без образования осадка) означает, что слили растворы карбоната натрия и соляной кислоты: $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2 \text{HCl} = 2 \text{NaCl} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (колбы № 2 + № 3)

Образование белого осадка соответствует $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCO}_3 + 2 \text{NaOH}$ (№ 2 + № 4)

Вторая колба встречается в обоих случаях, следовательно это карбонат натрия

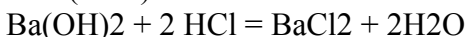
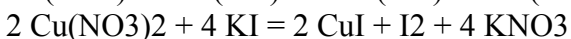
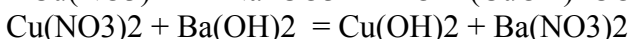
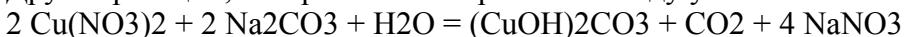
№2 - карбонат натрия

№3 - соляная кислота

№4 - гидроксид бария

Остались №1 и №5 — иодид калия и нитрат меди. Так как все колбы подписаны неправильно, то №1 - нитрат меди, а №5 - иодид калия (наоборот быть не может, так как номер 5 подписан как нитрат меди).

Другие реакции, которые можно провести между указанными веществами:



10-3.

Судя по продуктам сгорания, вещество содержит только С, Н и О.

Так как соотношение С и Н по массе 6 : 1, то атомное отношение = 1 : 2.

Углеводорода с таким соотношением и молекулярной массой 60 быть не может, в молекуле должен быть еще и кислород. Подходит $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$.

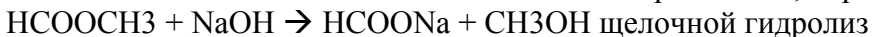
В качестве изомеров можно предложить

CH_3COOH уксусная кислота

HCOOCH_3 метилформиат

HOCH_2CHO гликолевый альдегид

Реакции: а) с водным раствором NaOH



б) с гидроксидом меди

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{O}$ нейтрализация, образование ацетата меди
 $\text{HOCH}_2\text{-CHO} + 2 \text{Cu}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{HOCH}_2\text{-COOH} + \text{Cu}_2\text{O} + 2 \text{H}_2\text{O}$ окисление

10-4.

По названию очевидно, что вещество ароматическое, оно содержит пара-замещенное бензольное кольцо, скорее всего это кислота.

Расчет по титрованию. Количество NaOH пошедшее на титрование: 0,00485 моль

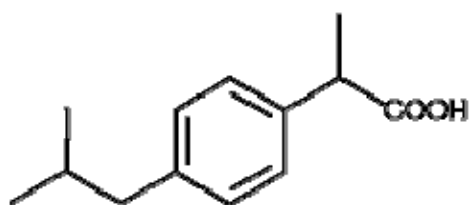
Предположим, что кислота одноосновная.

Тогда ее молярная масса составляет $1 / 0,00485 = 206,18$.

Этого уже достаточно для составления формулы, однако по данным элементного анализа можно узнать количество атомов кислорода: $206,2 \times 0,155 = 32$, два атома O, т.е. в молекуле только карбоксильная группа, больше кислорода нет.

С учетом наличия одной группы COOH и бензольного кольца, можно определить, что брутто формула вещества — $\text{C}_{13}\text{H}_{18}\text{O}_2$

Обратив внимание на то, что бензольное кольцо замещено в пара-положение, карбоновая кислота (скорее всего пропионовая) замещена в положение 2, получаем структурную формулу вещества:



Это препарат ибупрофен

Так как в названии присутствует S-, означающая конфигурацию асимметрического атома углерода, то такой атом обязан в молекуле присутствовать. В данной формуле он есть, это атом, к которому присоединена карбоксильная группа.

10-5.

В условии присутствует избыточное количество данных, они все для расчета не нужны, но полезны для проверки. Поэтому принимается любой разумный способ расчета. Например, такой: Газ А очевидно SO_2 , его получено 0,04 моль

Вещество В предположительно оксид меди (т.к. получено при обжиге и при растворении дает голубой раствор).

Тогда его количество $2,40 \text{ г} / 80 = 0,03$ моль.

Масса вещества Б составляет $3,55 - 2,40 = 1,15 \text{ г}$. Вещество Б - кислотный оксид, образующий трехосновную кислоту. Формула трехосновной кислоты: $\text{H}_3\text{ЭО}_3$ или $\text{H}_3\text{ЭО}_4$

В первом случае $48 / (3 + x + 48) = 0,451$, отсюда $x = 55,4$

Это недалеко от марганца и железа, однако эти элементы в степени окисления +3

не образуют трехосновных кислот.

(Помимо этого, минерал содержит $0,04 \times 32 = 1,28 \text{ г}$ серы и $1,92 \text{ г}$ меди.

На долю третьего элемента остается $0,75 \text{ г}$, а его оксид имеет массу $1,15 \text{ г}$.

При желании можно проверить, что для Mn и Fe это условие не выполняется).

В случае $\text{H}_3\text{ЭО}_4$

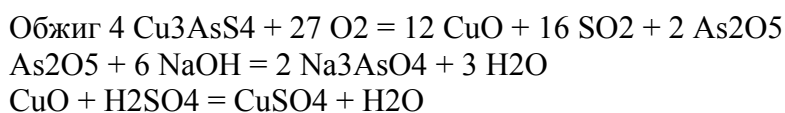
$64 / (3 + x + 64) = 0,451$, $x = 74,9$, что соответствует мышьяку, и все проверки выполняются.

Минерал содержит 0,01 моль мышьяка.

Так как по расчету соотношение As : Cu : S составляет $1 : 3 : 4$, то формула минерала

Cu_3AsS_4

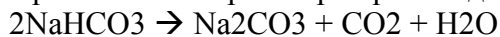
Реакции



10-6.

Предположим, что вещество А - NaHCO_3

При кипячении раствора происходит реакция



Так как газа выделилось 0,02 моль, то карбоната натрия тоже должно получиться 0,02 моль, что составляет 2,12 г. Однако такая масса получается только после прокаливания (5,72 - 3,60). Значит при упаривании получился кристаллогидрат. $3,60 / 0,02 = 180 - 10$ молекул воды, $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{ H}_2\text{O}$

Массовая доля:

После кипячения был получен раствор карбоната натрия. Масса карбоната натрия 2,12 г.

Масса раствора 100 г - $44 \times 0,02 = 99,12$ г.

Массовая доля вещества $\sim 2,14\%$

На самом деле сода сильно гидролизуется, поэтому данная величина достаточно условна.