

ЗАДАНИЯ

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.

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, в 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)?

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.

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.

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.

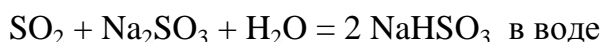
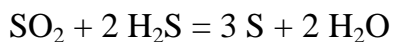
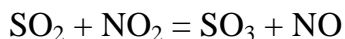
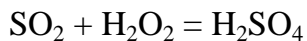
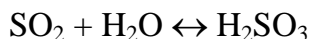
Определите состав оксида элемента А, напишите уравнения реакций.

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.

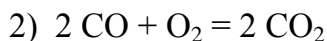
2) Напишите уравнения реакций, происходящих при добавлении к щелочным растворам кислоты. Опишите изменения (цвет, осадок) которые будут происходить после добавления избытка кислоты?

РЕКОМЕНДАЦИИ К РЕШЕНИЮ



2. 1) в 1 м^3 над ...улицей $0,8 \text{ мг CO}$, в литре ($1/1000 \text{ м}^3$) $0,8 \times 10^{-3} \text{ мг}$ или $0,8 \times 10^{-6} \text{ г}$
 $8 \times 10^{-7} \text{ г} / 28 = 2,86 \times 10^{-8} \text{ моль}$.

$6,023 \times 10^{23} \times 2,86 \times 10^{-8} = 17,21 \times 10^{15}$ молекул в 1 литре



Кислорода нужно $0,5 \times 2,86 \times 10^{-8} \text{ моль}$ или $32 \times 0,5 \times 2,86 \times 10^{-8} = 4,576 \times 10^{-7} \text{ г}$

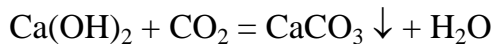
3) В 1 л уже содержалось $1,3 \times 10^{-3} \text{ мг CO}_2$ или $2,955 \times 10^{-8} \text{ моль}$

После окисления добавилось в 1 л $2,86 \times 10^{-8} \text{ моль CO}_2$; стало $5,82 \times 10^{-8} \text{ моль}$

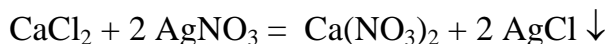
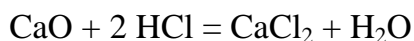
Минимальная масса гидроксида дает гидрокарбонат: $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3$

Т.е. $5,82 \times 10^{-8} \text{ моль NaOH}$ или $40 \times 5,82 \times 10^{-8} \text{ г} = 2,33 \times 10^{-6} \text{ г}$

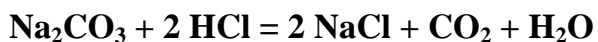
3.



$\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2$ реакция при прокаливании



4. 106 73 117 44



X 5 Z Y

Возьмем 100 г 5 %-ной соляной кислоты.

С 5 г HCl реагирует $X = (106 \times 5) / 73 = 7,26$ г Na_2CO_3 , при этом из раствора выделяется

$$Y = (44 \times 5) / 73 = 3,01 \text{ г } \text{CO}_2$$

Получится хлорида натрия $Z = (117 \times 5) / 73 = 8,01$ г

Массовая доля NaCl $100 \% (8,01 / (100 + 7,26 - 3,01)) = 7,7 \%)$

5. На 8 г кислорода в оксиде приходится 1-валентного элемента:

$$(81,6 \times 8) / 18,4 = 35,5 \text{ г}$$

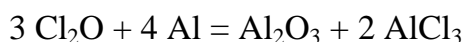
Двухвалентного элемента с $M = 71$ нет

3-валентный с $M = 106,5$ – почти подходит палладий

4-валентного с $M = 142$ – нет

Однако в конечном растворе нет других элементов, кроме, хлора, алюминия, водорода, кислорода. Получается, что это оксид хлора Cl_2O

$$4,35 \quad X$$



$$261 \quad 108$$

$X = 1,8$ г, т.е. подтверждается состав оксида

6.

