

Решения, химия

1. а) Составим уравнения, обозначив за X массу сосуда:

$$X + v \cdot M(\text{CO}_2) = 211, \quad X + v \cdot M(\text{Ar}) = 210$$

или $X + v \cdot 44 = 211$, $X + v \cdot 40 = 210$, отсюда $v = 0,25$ моль. Следовательно, объем сосуда равен 5,6 л, а масса сосуда:

$$X + 0,25 \cdot 44 = 211; \quad X = 200 \text{ г.}$$

б) Запишем выражение для смеси газов

$$X + 0,5 \cdot v \cdot M(\text{Ar}) + 0,5 \cdot v \cdot M(\text{A}) = 213,0; \quad M(\text{A}) = 64 \text{ г/моль}$$

Молярная масса диоксида 64 г/моль, следовательно диоксид образован химическим элементом с молярной массой 32 г/моль. Это сера. Неизвестный диоксид – SO_2 .

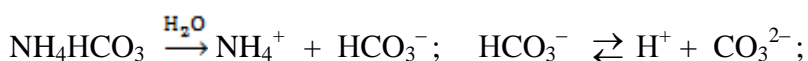
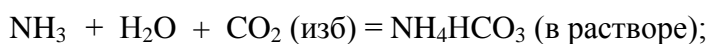
2. а) Термической диссоциации подвергаются соли неустойчивых (или летучих) кислот и соли аммония. Однако только газообразные продукты разложения получаются из солей аммония, которые разлагаются без твердого остатка, причем кислотная составляющая соли дает дополнительное количество газообразных продуктов. Такими солями могли быть NH_4Cl , NH_4F , NH_4Br , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, $(\text{NH}_4)_2\text{S}$, NH_4Cl , NH_4HCO_3 и др.

Из уравнений термической диссоциации этих солей следует, что только соли NH_4HCO_3 и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ при разложении дают 3 моля газообразных продуктов на 1 моль соли:

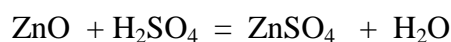
- 1) $\text{NH}_4\text{Cl} = \text{NH}_3 + \text{HCl}$,
- 2) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3 = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$,
- 3) $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$,
- 4) $(\text{NH}_4)_2\text{S} = 2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{S}$,

Сумма молярных масс газообразных продуктов должна быть равна 79 г. Это выполняется для гидрокарбоната аммония.

б) Уравнения реакций:



3. а) В 25 %-ной серной кислоте будет растворяться только оксид цинка, сульфат бария и диоксид олова при нагревании в кислоте заданной концентрации растворяться не будут.



Масса серной кислоты в растворе равна:

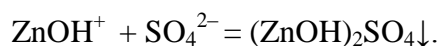
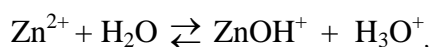
$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = \omega V \rho = 0,25 \cdot 400 \cdot 1,18 = 118 \text{ г.}$$

Из уравнения реакции следует, что 1 моль серной кислоты растворяет один моль оксида цинка или 98,01 г реагирует с 81,38 г ZnO. Тогда масса ZnO, которая растворится в 118 г серной кислоты равна:

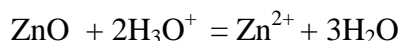
$$m(\text{ZnO}) = \frac{118 \cdot 81,38}{98,08} = 97,9 \text{ г}$$

Следовательно, масса ZnO, которая не растворится (не хватило кислоты) равна: $100 - 97,9 = 2,1 \text{ г}$.

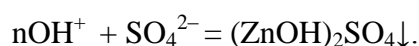
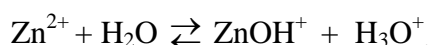
б) Соль ZnSO_4 в растворе частично подвергается гидролизу с образованием труднорастворимой основной соли сульфата цинка $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$ и кислоты H_2SO_4 .



Часть ZnO из 2,1 г растворится в этой кислой среде, поэтому нерастворившегося осадка оксида цинка будет меньше 2,1 г:



и далее опять гидролиз по иону Zn^{2+} :



Ответ: Состав осадка: $\text{BaSO}_4 - 100 \text{ г}$, $\text{SnO}_2 - 100 \text{ г}$, $\text{ZnO} \leq 2,1 \text{ г}$, незначительное количество $(\text{ZnOH})_2\text{SO}_4$.