

Решение задания 1.

По реакции β^- -распада заряд молибдена увеличивается на единицу, такой заряд у технеция. Д.И.Менделеев назвал его экамарганец, так как технеций расположен в пятом периоде, а марганец в четвертом.

Решение задания 2.

- 1) $4P + 3KOH + 3H_2O = 3KH_2PO_2 + PH_3$ (А – фосфор, Б - фосфин);
- 2) $2PH_3 + 4O_2 = P_2O_5 + 3H_2O$ (В – оксид фосфора(V));)
- 3) $P_2O_5 + 6NaOH = 2Na_3PO_4 + 3H_2O$ (Г – ортофосфат натрия);
- 4) $P_2O_5 + 3Na_2O = 2Na_3PO_4$;
- 5) $PH_3 + HCl = PH_4Cl$ (Д – хлорид фосфония).

Решение задания 3.

1) Определим молярную массу газа А, исходя из плотности по водороду: $M(A) = 8,5 \cdot 2 = 17$ г/моль; из плотности по воздуху $M(A) = 0,591 \cdot 29 = 17,139$ г/моль. Такую молярную массу имеет аммиак, бесцветный газ с резким запахом, хорошо растворимый в воде, водный раствор имеет щелочную среду;

2) А – аммиак, Б – нашатырь (хлорид аммония), В – нашатырный спирт.

- 3) $N_2 + 3H_2 = 2NH_3$;
- 4) $NH_3 + HCl = NH_4Cl$;
- 5) $2NH_4Cl + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$.

Решение задания 4.

Вещество	$CaCO_3$	$SrCO_3$	CO_2
Молярная масса, г/моль	100	148	44

Запишем уравнения протекающих реакций:

1) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$; 2) $\text{SrCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{SrCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. (1 балл)

2) Определим количества веществ HCl и CaCO_3 : $n(\text{HCl}) = \frac{300 \cdot 1,15 \cdot 0,3014}{36,5} = 2,85$

моль; $n(\text{CaCO}_3) = \frac{9}{100} = 0,09$ моль. Следовательно, соляная кислота взята в избытке, а весь карбонат кальция израсходуется.

3) Масса раствора в первой колбе увеличивается за счет массы CaCO_3 и уменьшается за счет выделения CO_2 : $\Delta m = m(\text{CaCO}_3) - m_1(\text{CO}_2)$.

4) $n(\text{CaCO}_3) = 0,09$ моль, $n_1(\text{CO}_2) = n(\text{CaCO}_3) = 0,09$ моль; $m_1(\text{CO}_2) = 0,09 \cdot 44 = 3,96$ г.
 $\Delta m = m(\text{CaCO}_3) - m_1(\text{CO}_2) = 9 - 3,96 = 5,04$ г.

5) Изменение массы раствора Δm во второй колбе должно быть равно изменению массы раствора в первой колбе: $\Delta m = m(\text{SrCO}_3) - m_2(\text{CO}_2) = m(\text{CaCO}_3) - m_1(\text{CO}_2) = 5,04$ г. Пусть x моль SrCO_3 (масса карбоната стронция 148х г) надо добавить во вторую колбу, тогда количество вещества выделившегося по второй реакции углекислого газа тоже x моль (масса 44х г). Следовательно, $148x - 44x = 5,04$. Отсюда $x = 0,048$ моль, а масса карбоната стронция: $m(\text{SrCO}_3) = 0,048 \cdot 148 = 7,1$ г.

Решение задания 5.

1) А – медь, Б - куприт, В – Cu_2O .

$\omega(\text{O}) = 100\% - 88,8\% = 11,2\%$. Пусть имеется 100 г вещества В, тогда масса $m(\text{A}) = 88,8$ г, $m(\text{O}) = 11,2$ г. Пусть элемент А с атомной массой М имеет степень окисления +n. Примем формулу искомого

вещества A_2O_n , тогда $\frac{2}{n} = \frac{88,8}{M} : \frac{11,2}{16}$ и $\frac{2}{n} = \frac{127}{M}$, откуда $M = 63,5n$.

При $n=1$ $M=63,5$ (вещество А – это медь).

2) а) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{Mg}(t^0) = 2\text{Cu} + \text{MgO}$;

б) $2\text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}(\text{эл. ток}) = 2\text{Cu} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{SO}_4$.

3) а) $\text{Cu}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_4(\text{разб.}) = \text{CuSO}_4 + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$;

б) $\text{Cu}_2\text{O} + 6\text{HNO}_3(\text{конц.}) = 2\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$.

4) $2\text{Cu}_2\text{O} + \text{O}_2 + 4\text{H}_2\text{O} = 4\text{Cu}(\text{OH})_2$.

Решение задания 6.

