

Генетические связи между классами веществ

I. Me

1. $Me + неMe$
 $2 Na + Cl_2 \rightarrow 2 NaCl$
2. $Me + кислота$
 $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
3. $Me + соль$ $\left(\begin{array}{l} \text{Более активный Me способен} \\ \text{вытеснить менее активный} \end{array} \right)$
 $Mg + FeSO_4 \rightarrow MgSO_4 + H_2$
4. $Me + щелочь$
 $2 NaOH + 2 Al + 6 H_2O \rightarrow 2 Na[Al(OH)_4] + 3 H_2$

II. MeO

1. $\begin{array}{cc} \text{основной} & + & \text{амфотерный} \\ \text{оксид} & & \text{оксид} \end{array}$
 $Na_2O + Al_2O_3 \xrightarrow{\text{сплав.}} 2 NaAlO_2$
2. $\begin{array}{cc} \text{основной} & + & \text{кислотный} \\ \text{оксид} & & \text{оксид} \end{array}$
 $CaO + SO_3 \rightarrow CaSO_4$
3. $\begin{array}{cc} \text{основной} & + & \text{кислота} \\ \text{оксид} & & \end{array}$
 $CuO + 2 HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
 $CuO + 2 H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$

III. Амфотерный оксид

1. $\begin{array}{cc} \text{основной} & + & \text{амфотерный} \\ \text{оксид} & & \text{оксид} \end{array}$
 $Na_2O + Al_2O_3 \xrightarrow{\text{сплав.}} 2 NaAlO_2$
2. $\begin{array}{cc} \text{амфотерный} & + & \text{кислотный} \\ \text{оксид} & & \text{оксид} \end{array}$
 $Al_2O_3 + P_2O_5 \rightarrow 2 AlPO_4$
3. $\begin{array}{cc} \text{амфотерный} & + & MeOH \\ \text{оксид} & & \end{array}$
1. $ZnO + 2 NaOH \xrightarrow{\text{сплав.}} Na_2ZnO_2 + H_2O$
2. $ZnO + 2 NaOH + H_2O \xrightarrow{p \rightarrow p} Na_2[Zn(OH)_4]$
 $ZnO + 2 OH^- + H_2O \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-} + H_2O$
4. $\begin{array}{cc} \text{амфотерный} & + & \text{кислота} \\ \text{оксид} & & \end{array}$
 $BeO + 2 HCl \rightarrow BeCl_2 + H_2O$
 $BeO + 2 H^+ \rightarrow Be^{2+} + H_2O$
5. $\begin{array}{cc} \text{амфотерный} & + & \text{соль} \\ \text{оксид} & & \left(\begin{array}{l} \text{если в соли Me — активный,} \\ \text{оксид летучий (CO}_2, SO_3) \end{array} \right) \end{array}$
 $PbO + CaCO_3 \rightarrow CaPbO_2 + CO_2 \uparrow$

IV. Кислотный оксид

1. $\begin{array}{cc} \text{основной} & + & \text{кислотный} \\ \text{оксид} & & \text{оксид} \end{array}$
 $CaO + SO_3 \rightarrow CaSO_4$

2. амфотерный оксид + кислотный оксид

$$Al_2O_3 + P_2O_5 \rightarrow 2 Al PO_4$$
3. кислотный оксид + MeOH

$$SiO_2 + 2 NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$
4. кислотный оксид + соль (Менее летучий (SiO, P₂O₅) вытесняет, более летучий оксид (CO₂, SO₃))

$$P_2O_5 + CaCO_3 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + CO_2 \uparrow$$

V. MeOH

1. Me + щелочь

$$2 NaOH + 2 Al + 6 H_2O \rightarrow 2 Na[Al(OH)_4] + 3 H_2$$
2. амфотерный оксид + MeOH
 1. $ZnO + 2 NaOH \xrightarrow{\text{сплав.}} Na_2ZnO_2 + H_2O$
 2. $ZnO + 2 NaOH + H_2O \xrightarrow{P \rightarrow P} Na_2[Zn(OH)_4]$
 $ZnO + 2 OH^- + H_2O \rightarrow [Zn(OH)_4]^{2-} + H_2O$
3. кислотный оксид + MeOH

$$SiO_2 + 2 NaOH \rightarrow Na_2SiO_3 + H_2O$$
4. амфотерный гидроксид + MeOH

$$2 Ga(OH)_3 + 3 Ca(OH)_2 \xrightarrow{P \rightarrow P} Ca_3[Ga(OH)_6]_2$$
5. Щелочь + кислота

$$NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$$

$$OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$$
 Нератворимое основание + кислота

$$Mg(OH)_2 + 2 HCl \rightarrow MgCl_2 + 2 H_2O$$

$$Mg(OH)_2 + 2 H^+ \rightarrow Mg^{2+} + 2 H_2O$$
6. Щелочь + соль

$$Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow 2 NaOH + BaSO_4 \downarrow$$

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$$

VI. Амфотерный гидроксид

1. амфотерный гидроксид + кислота

$$Al(OH)_3 + 3 HCl \rightarrow AlCl_3 + 3 H_2O$$

$$Al(OH)_3 + 3 H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3 H_2O$$
2. амфотерный гидроксид + MeOH

$$2 Ga(OH)_3 + 3 Ca(OH)_2 \xrightarrow{P \rightarrow P} Ca_3[Ga(OH)_6]_2$$

VII. Кислота

1. $Me + \text{кислота}$
 $Zn + H_2SO_4 \rightarrow ZnSO_4 + H_2$
2. $\text{основный оксид} + \text{кислота}$
 $CuO + 2HCl \rightarrow CuCl_2 + H_2O$
 $CuO + 2H^+ \rightarrow Cu^{2+} + H_2O$
3. $\text{амфотерный оксид} + \text{кислота}$
 $BeO + 2HCl \rightarrow BeCl_2 + H_2O$
 $BeO + 2H^+ \rightarrow Be^{2+} + H_2O$
4. $\text{Щелочь} + \text{кислота}$
 $NaOH + HCl \rightarrow NaCl + H_2O$
 $OH^- + H^+ \rightarrow H_2O$
 $\text{Нератворимое основание} + \text{кислота}$
 $Mg(OH)_2 + 2HCl \rightarrow MgCl_2 + 2H_2O$
 $Mg(OH)_2 + 2H^+ \rightarrow Mg^{2+} + 2H_2O$
5. $\text{амфотерный гидроксид} + \text{кислота}$
 $Al(OH)_3 + 3HCl \rightarrow AlCl_3 + 3H_2O$
 $Al(OH)_3 + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3H_2O$
6. $\text{кислота} + \text{соль}$
 $Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2SiO_3 \downarrow$
 $SiO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2SiO_3 \downarrow$

VIII. Соль

1. $Me + \text{соль} \left(\begin{array}{l} \text{Более активный Me способен} \\ \text{вытеснить менее активный} \end{array} \right)$
 $Mg + FeSO_4 \xrightarrow{p-p} MgSO_4 + H_2$
2. $\text{кислотный оксид} + \text{соль} \left(\begin{array}{l} \text{Менее летучий (SiO, P}_2\text{O}_5\text{) вытесняет,} \\ \text{более летучий оксид (CO}_2\text{, SO}_3\text{)} \end{array} \right)$
 $P_2O_5 + CaCO_3 \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + CO_2 \uparrow$
3. $\text{Щелочь} + \text{соль}$
 $Ba(OH)_2 + Na_2SO_4 \rightarrow 2NaOH + BaSO_4 \downarrow$
 $Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$
4. $\text{кислота} + \text{соль}$
 $Na_2SiO_3 + 2HCl \rightarrow 2NaCl + H_2SiO_3 \downarrow$
 $SiO_3^{2-} + 2H^+ \rightarrow H_2SiO_3 \downarrow$
5. $\text{соль} + \text{соль}$
 $Na_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow 2NaCl + BaSO_4 \downarrow$
 $SO_4^{2-} + Ba^{2+} \rightarrow BaSO_4 \downarrow$