

## 高中无机化学方程式大全

### 【钠及其化合物】

1. 钠与氧气：常温： $4\text{Na} + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{O}$   
点燃： $2\text{Na} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{O}_2$ （淡黄色固体）
2. 钠与水反应： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$
3. 氧化钠与水反应： $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
4. 氧化钠与二氧化碳反应： $\text{Na}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3$
5. 过氧化钠与二氧化碳反应： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{CO}_2 = 2\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2 \uparrow$
6. 过氧化钠与水反应： $2\text{Na}_2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{NaOH} + \text{O}_2 \uparrow$
7.  $\text{NaOH}$  溶液中通入少量  $\text{CO}_2$ ： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
 $\text{NaOH}$  溶液中通入过量  $\text{CO}_2$ ： $\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{NaHCO}_3$
8. 向碳酸钠溶液滴入少量稀盐酸： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{HCl} = \text{NaHCO}_3 + \text{NaCl}$   
向稀盐酸滴入少量碳酸钠溶液： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
9. 除去碳酸氢钠溶液中混有的碳酸钠： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{NaHCO}_3$
10. 碳酸钠与氢氧化钙： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$
11. 碳酸氢钠与盐酸： $\text{NaHCO}_3 + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
12. 少量碳酸氢钠溶液滴入氢氧化钙溶液： $\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{NaOH} + \text{H}_2\text{O}$
13. 少量氢氧化钙溶液滴入碳酸氢钠溶液： $2\text{NaHCO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
14. 除去碳酸钠溶液中的碳酸氢钠： $\text{NaHCO}_3 + \text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
15. 除去碳酸钠固体中的碳酸氢钠： $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
16. 鉴别碳酸钠和碳酸氢钠溶液： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$

### 【氯及其化合物】

1. 实验室制氯气： $\text{MnO}_2 + 4\text{HCl}(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
2. 钠在氯气中燃烧： $2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$ （冒白烟）  
铁在氯气中燃烧： $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$ （棕色烟）  
铜在氯气中燃烧： $\text{Cu} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CuCl}_2$ （棕黄色烟）  
氢气在氯气中燃烧： $\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$ （苍白色火焰，白雾）
3. 氯气和水反应： $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{HCl} + \text{HClO}$
4. 次氯酸光照分解： $2\text{HClO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{HCl} + \text{O}_2 \uparrow$
5. 氯水中通入二氧化硫： $\text{Cl}_2 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{HCl}$
6. 氯气与氢氧化钠溶液： $\text{Cl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$
7. 工业生产漂白粉： $2\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{Cl}_2 = \text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
8. 漂白粉漂白原理： $\text{Ca}(\text{ClO})_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{HClO}$
9. 氯气通入碘化钾溶液： $\text{Cl}_2 + 2\text{KI} = \text{I}_2 + 2\text{KCl}$
10. 氯化钠和硝酸银溶液： $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{NaNO}_3$

### 【铁及其化合物】

1. 铁与氧气反应:  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$   
铁与氯气反应:  $2\text{Fe} + 3\text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{FeCl}_3$   
铁与硫反应:  $\text{Fe} + \text{S} \xrightarrow{\Delta} \text{FeS}$   
铁与碘反应:  $\text{Fe} + \text{I}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{FeI}_2$
2. 铁和水蒸气:  $3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2$
3. 氯化铁与氢氧化钠溶液:  $\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$
4. 硫酸亚铁与氢氧化钠溶液:  $\text{FeSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$
5. 氢氧化铁加热分解:  $2\text{Fe}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
6. 氢氧化亚铁被氧化成氢氧化铁:  $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$
7. 除去  $\text{FeCl}_2$  中的  $\text{FeCl}_3$ :  $2\text{FeCl}_3 + \text{Fe} = 3\text{FeCl}_2$
8.  $\text{FeCl}_2$  和  $\text{Cl}_2$  反应:  $2\text{FeCl}_2 + \text{Cl}_2 = 2\text{FeCl}_3$
9.  $\text{FeCl}_3$  和  $\text{Cu}$  反应:  $2\text{FeCl}_3 + \text{Cu} = 2\text{FeCl}_2 + \text{CuCl}_2$
10. 氯化铁与硫氰化钾溶液反应:  $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- = \text{Fe}(\text{SCN})_3$

### 【铝及其化合物】

1. 铝与氧气的反应:  $4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$
2. 铝与氧化铁反应 (铝热反应):  $2\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$
3. 铝和稀盐酸:  $2\text{Al} + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2 \uparrow$
4. 铝和  $\text{NaOH}$  溶液:  $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2 \uparrow$
5. 氧化铝和稀硫酸:  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
6. 氧化铝和  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{Al}_2\text{O}_3 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaAlO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
7. 氢氧化铝和盐酸:  $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
8. 氢氧化铝和  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
9. 氢氧化铝受热分解:  $2\text{Al}(\text{OH})_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
10. 硫酸铝与氨水反应:  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 6\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
11.  $\text{AlCl}_3$  溶液中加入少量  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NaCl}$   
 $\text{AlCl}_3$  溶液中加入过量  $\text{NaOH}$  溶液:  $\text{AlCl}_3 + 4\text{NaOH} = \text{NaAlO}_2 + 3\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O}$
12. 往偏铝酸钠溶液中通入少量  $\text{CO}_2$ :  $2\text{NaAlO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = 2\text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$   
往偏铝酸钠溶液中通入足量  $\text{CO}_2$ :  $\text{NaAlO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + \text{NaHCO}_3$
13. 电解氧化铝:  $2\text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{电解}} 4\text{Al} + 3\text{O}_2 \uparrow$

### [硫及其化合物]

1. 硫在空气中燃烧:  $\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$   
硫与氢气加热:  $\text{S} + \text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{H}_2\text{S}$
2. 二氧化硫与水:  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{SO}_3$   
二氧化硫与氧化钙:  $\text{SO}_2 + \text{CaO} = \text{CaSO}_3$   
少量  $\text{SO}_2$  与氢氧化钠:  $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$   
过量  $\text{SO}_2$  与氢氧化钠:  $\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{NaHSO}_3$
3. 二氧化硫与硫化氢:  $\text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{S} = 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$
4.  $\text{SO}_2$  的催化氧化:  $\text{SO}_2 + \text{O}_2 \xrightleftharpoons[\text{加热}]{\text{催化剂}} 2\text{SO}_3$
5. 亚硫酸钠和硫酸反应:  $\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
6.  $\text{Na}_2\text{SO}_3$  与氧气反应:  $2\text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 = 2\text{Na}_2\text{SO}_4$
7. 三氧化硫和水反应:  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$
8. 三氧化硫与氧化钙:  $\text{SO}_3 + \text{CaO} = \text{CaSO}_4$
9. 三氧化硫与氢氧化钙:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_3 = \text{CaSO}_4 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
10. 铜与浓硫酸反应:  $\text{Cu} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2 \uparrow$
11. 碳与浓硫酸反应:  $\text{C} + 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{浓}) \xrightarrow{\Delta} 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow + 2\text{SO}_2 \uparrow$

### [氮及其化合物]

1. 氮气和氧气反应:  $\text{N}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{放电}} 2\text{NO}$
2. 工业合成氨:  $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \xrightleftharpoons[\text{高温高压}]{\text{催化剂}} 2\text{NH}_3$
3. 一氧化氮与氧气反应:  $2\text{NO} + \text{O}_2 = 2\text{NO}_2$
4.  $\text{NO}_2$  溶于水:  $3\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HNO}_3 + \text{NO}$
5.  $\text{NO}_2$ 、 $\text{O}_2$  混合气通入水中无剩余气体:  $4\text{NO}_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
6.  $\text{NO}$ 、 $\text{O}_2$  混合通入水中无剩余气体:  $4\text{NO} + 3\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HNO}_3$
7. 氨气溶于水:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
8. 浓氨水受热分解:  $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
9. 氨气和氯化氢:  $\text{HCl} + \text{NH}_3 = \text{NH}_4\text{Cl}$  (冒白烟)
10. 氨的催化氧化:  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \xrightarrow[\Delta]{\text{催化剂}} 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
11. 氯化铵受热分解:  $\text{NH}_4\text{Cl} \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 + \text{HCl}$
12. 碳酸氢铵受热分解:  $\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} \uparrow + \text{CO}_2 \uparrow$
13. 硝酸铵和  $\text{NaOH}$ :  $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} \xrightarrow{\Delta} \text{NaNO}_3 + \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$
14. 实验室制氨气:  $2\text{NH}_4\text{Cl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCl}_2 + 2\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
15. 浓硝酸与铜反应:  $4\text{HNO}_3(\text{浓}) + \text{Cu} = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
16. 稀硝酸与铜反应:  $8\text{HNO}_3(\text{稀}) + 3\text{Cu} = 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$

17. 少量铁和稀硝酸反应:  $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
18. 过量铁和稀硝酸反应:  $3\text{Fe} + 8\text{HNO}_3 = 3\text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO} \uparrow + 4\text{H}_2\text{O}$
19. 少量铁和浓硝酸反应:  $\text{Fe} + 6\text{HNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{NO}_2 \uparrow + 3\text{H}_2\text{O}$
20. 过量铁和浓硝酸反应:  $\text{Fe} + 4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
21. 硝酸见光分解:  $4\text{HNO}_3 \xrightarrow{\Delta} 4\text{NO}_2 \uparrow + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$  (见光或受热分解)
22.  $\text{NH}_4^+$ 的检验离子方程式:  $\text{NH}_4^+ + \text{OH}^- \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

### [硅及其化合物]

1. 硅与氧气加热:  $\text{Si} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{SiO}_2$       硅与氟气:  $\text{Si} + 2\text{F}_2 = \text{SiF}_4$
2. 硅单质与氢氟酸反应:  $\text{Si} + 4\text{HF} = \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2 \uparrow$
3. 硅与氢氧化钠溶液反应:  $\text{Si} + 2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{O} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{H}_2 \uparrow$
4. 二氧化硅与氢氟酸反应:  $4\text{HF} + \text{SiO}_2 = \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
5. 二氧化硅与氧化钙高温反应:  $\text{SiO}_2 + \text{CaO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3$
6. 二氧化硅与氢氧化钠溶液反应:  $\text{SiO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
7. 二氧化硅与碳反应:  $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$  (粗硅的冶炼)
8. 硅酸钠与盐酸反应:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + 2\text{HCl} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + 2\text{NaCl}$
9. 往硅酸钠溶液中通入二氧化碳:  $\text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SiO}_3 \downarrow + \text{Na}_2\text{CO}_3$
10. 二氧化硅与纯碱反应:  $\text{SiO}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{Na}_2\text{SiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$
11. 二氧化硅与石灰石反应:  $\text{SiO}_2 + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaSiO}_3 + \text{CO}_2 \uparrow$
12. 加热硅酸:  $\text{H}_2\text{SiO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{SiO}_2 + \text{H}_2\text{O}$