

九年级全册常见化学方程式

化合反应

- 红磷在空气中燃烧，产生白烟： $4P+5O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2P_2O_5$
白磷自燃： $4P+5O_2=2P_2O_5$
 - 木炭充分燃烧： $C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} CO_2$
 - 木炭不充分燃烧： $2C+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO$
 - 硫在空气（氧气）中燃烧： $S+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} SO_2$
 - 铁丝在氧气中燃烧： $3Fe+2O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Fe_3O_4$
 - 铝在氧气中燃烧： $4Al+3O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2Al_2O_3$
铝不易生锈的原因： $4Al+3O_2=2Al_2O_3$
 - 镁在空气中燃烧： $2Mg+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2MgO$
 - 铜在空气中加热： $2Cu+O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CuO$
 - 氢气在氧气中燃烧： $2H_2+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2H_2O$
 - 将 CO_2 变成 CO ： $C+CO_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2CO$
 - 二氧化碳溶于水形成碳酸： $CO_2+H_2O=H_2CO_3$
 - 用生石灰制取熟石灰： $CaO+H_2O=Ca(OH)_2$
 - 一氧化碳燃烧： $2CO+O_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2CO_2$
 - 向澄清的石灰水中通入过量的二氧化碳，变浑浊的石灰水又变澄清：
 $CaCO_3+CO_2+H_2O=Ca(HCO_3)_2$
 - 氢气在氯气中燃烧： $H_2+Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2HCl$
钠在氯气中燃烧： $2Na+Cl_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2NaCl$
镁在氮气中燃烧： $3Mg+N_2 \xrightarrow{\text{点燃}} Mg_3N_2$ （注意氮元素的化合价）
- 上面三个化学方程式给我们的启示是：燃烧不一定有氧气参与。

分解反应

- 汞在空气中加热： $2\text{Hg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HgO}$
- 氧化汞加强热： $2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$
- 分解过氧化氢制取氧气（实验室制取氧气的反应原理之一）： $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
加热高锰酸钾制取氧气（实验室制取氧气的反应原理之一）： $2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$
加热氯酸钾制取氧气（实验室制取氧气的反应原理之一）： $2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2\uparrow$
分解过氧化氢制取氧气符合绿色化学的观念，是三种方案中最安全、最节约资源的一种。
- 电解水生成氢气和氧气： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$
- 工业制取生石灰和 CO_2 的反应原理： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$
- 干粉灭火器的反应原理（碳酸氢钠受热分解）： $2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- 碱式碳酸铜受热分解： $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- 过氧化氢溶液不稳定，发生分解： $2\text{H}_2\text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$
- 碳酸不稳定，分解成水和二氧化碳： $\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$
- 碳铵（碳酸氢铵）“消失”并发出刺激性气味： $\text{NH}_4\text{HCO}_3 = \text{NH}_3\uparrow + \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- 石笋、钟乳石的形成过程： $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$



置换反应

- 氢气还原氧化铜： $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$
- 木炭还原氧化铜： $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$
- 木炭还原氧化铁： $3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2\uparrow$
- 水煤气的形成： $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{高温}} \text{H}_2 + \text{CO}$ （注意没有气体生成符号 $\uparrow$ ）
- 实验室制取氢气的反应原理： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
- 金属与稀盐酸的反应

- $2X+2HCl=2XCl+H_2\uparrow$ (X 是+1 价的金属, 包括 K、Na)
- $X+2HCl=XCl_2+H_2\uparrow$ (X 是+2 价的金属, 包括 Ca、Mg、Zn、Fe)
- $2Al+6HCl=2AlCl_3+3H_2\uparrow$

● 金属与稀硫酸的反应

- $2X+H_2SO_4=X_2SO_4+H_2\uparrow$ (X 是+1 价的金属, 包括 K、Na)
- $X+H_2SO_4=XSO_4+H_2\uparrow$ (X 是+2 价的金属, 包括 Ca、Mg、Zn、Fe)
- $2Al+3H_2SO_4=Al_2(SO_4)_3+3H_2\uparrow$

● 金属与盐溶液的反应

■ 镁

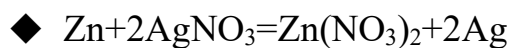
- ◆ $3Mg+2AlCl_3=3MgCl_2+2Al$
- $3Mg+Al_2(SO_4)_3=3MgSO_4+2Al$
- $3Mg+2Al(NO_3)_3=3Mg(NO_3)_2+2Al$
- ◆ $Mg+XCl_2=MgCl_2+X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Zn、Fe、Cu)
- ◆ $Mg+XSO_4=MgSO_4+X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Zn、Fe、Cu)
- ◆ $Mg+X(NO_3)_2=Mg(NO_3)_2+X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Zn、Fe、Cu)
- ◆ $Mg+2AgNO_3=Mg(NO_3)_2+2Ag$

■ 铝

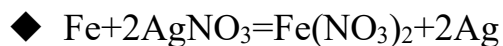
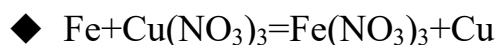
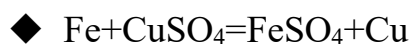
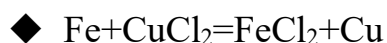
- ◆ $2Al+3XCl_2=2AlCl_3+3X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Zn、Fe、Cu)
- ◆ $2Al+3XSO_4=Al_2(SO_4)_3+3X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Zn、Fe、Cu)
- ◆ $2Al+3X(NO_3)_2=2Al(NO_3)_3+3X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Zn、Fe、Cu)
- ◆ $Al+3AgNO_3=Al(NO_3)_3+3Ag$

■ 锌

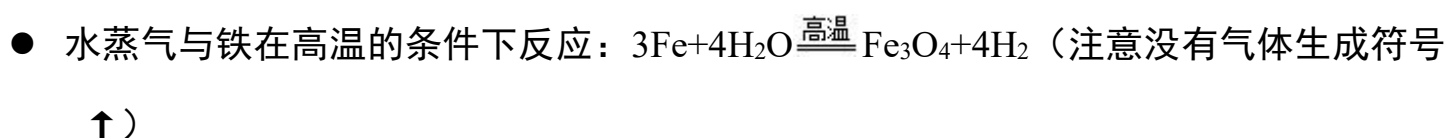
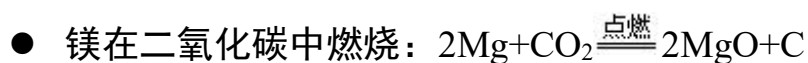
- ◆ $Zn+XCl_2=ZnCl_2+X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Fe、Cu)
- ◆ $Zn+XSO_4=ZnSO_4+X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Fe、Cu)
- ◆ $Zn+X(NO_3)_2=Zn(NO_3)_2+X$ (X 是+2 价的金属, 包括 Fe、Cu)



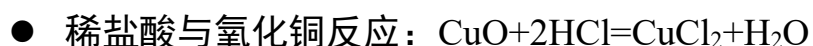
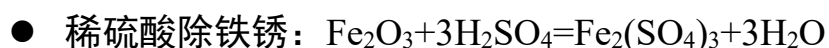
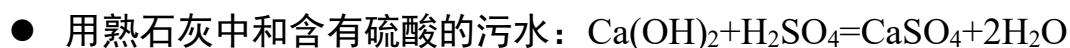
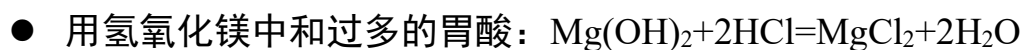
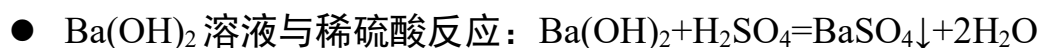
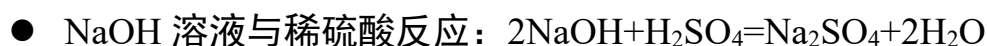
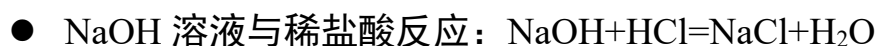
■ 铁



■ K、Ca、Na 不遵循这样的置换反应，它们与盐溶液反应时，会先和水反应生成对应的碱，然后再和盐溶液反应。如： $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2 \uparrow$



复分解反应



- 稀硫酸与氧化铜反应（制取 CuSO_4 ）： $\text{CuO}+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{CuSO}_4+\text{H}_2\text{O}$
- 提示： CaO 、 Na_2O 、 K_2O 、 BaO 可以直接和酸反应。
- 实验室制取 CO_2 的反应原理： $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 盐酸与水垢中的主要成分发生反应： $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 实验室不用大理石和稀硫酸制取 CO_2 的原因： $\text{CaCO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{CaSO}_4+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 泡沫灭火器的反应原理： $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 误食碳酸钡后发生中毒的原因： $\text{BaCO}_3+2\text{HCl}=\text{BaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 用小苏打治疗胃酸过多： $\text{NaHCO}_3+\text{HCl}=\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 硝酸银溶液与稀盐酸反应： $\text{AgNO}_3+\text{HCl}=\text{HNO}_3+\text{AgCl}\downarrow$
- 钡盐与稀硫酸反应： $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2+\text{H}_2\text{SO}_4=2\text{HNO}_3+\text{BaSO}_4\downarrow$

$$\text{BaCl}_2+\text{H}_2\text{SO}_4=2\text{HCl}+\text{BaSO}_4\downarrow$$

$$\text{BaCO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{BaSO}_4\downarrow+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$$
- 硫酸和碱式碳酸铜反应： $\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3+2\text{H}_2\text{SO}_4=2\text{CuSO}_4+2\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$
- 工业制取烧碱： $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3=2\text{NaOH}+\text{CaCO}_3\downarrow$
- 氯化铵与氢氧化钠溶液反应： $\text{NH}_4\text{Cl}+\text{NaOH}=\text{NaCl}+\text{NH}_3\uparrow+\text{H}_2\text{O}$
- 硫酸铵与氢氧化钠溶液反应： $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+2\text{NaOH}=\text{Na}_2\text{SO}_4+2\text{NH}_3\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$
- 将熟石灰与氯化铵两种固体一起研磨，闻到刺激性气味：

$$2\text{NH}_4\text{Cl}+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaCl}_2+2\text{NH}_3\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$$
- 将熟石灰与硫酸铵两种固体一起研磨，闻到刺激性气味：

$$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4+\text{Ca}(\text{OH})_2=\text{CaSO}_4+2\text{NH}_3\uparrow+2\text{H}_2\text{O}$$
- 生成蓝色沉淀的反应： $\text{CuSO}_4+2\text{NaOH}=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$ （参加反应的碱只能是四大强碱）
- 生成红褐色沉淀的反应： $\text{FeCl}_3+3\text{NaOH}=\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NaCl}$ （参加反应的碱只能是四大

强碱)

- 生成白色沉淀的反应: $\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + 2\text{NaCl}$ (生成物只能是弱碱)
- 生成白色沉淀的反应: $\text{MgSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$ (硫酸盐与氢氧化钡反应)
- 生成蓝白沉淀的反应: $\text{CuSO}_4 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- 生成红白沉淀的反应: $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{Ba}(\text{OH})_2 = 2\text{Fe}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{BaSO}_4 \downarrow$
- 配制波尔多液时发生的反应: $\text{CuSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$
- 误食 BaCO_3 或 BaCl_2 发生中毒之后, 要服用泻盐 (MgSO_4) 解毒:
 $\text{BaCl}_2 + \text{MgSO}_4 = \text{MgCl}_2 + \text{BaSO}_4 \downarrow$
- 其他常见的反应:
 - $\text{NaCl} + \text{AgNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{AgCl} \downarrow$
 - $\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ (CaCl_2 可以换成 $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$, Na_2CO_3 可以换成 K_2CO_3)
 - $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = 2\text{NaCl} + \text{BaCO}_3 \downarrow$ (BaCl_2 可以换成 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2CO_3 可以换成 K_2CO_3)
 - $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = 2\text{NaCl} + \text{BaSO}_4 \downarrow$ (BaCl_2 可以换成 $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$, Na_2SO_4 可以换成 K_2SO_4)
- 证明 NaOH 变质的三种方法:
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = 2\text{NaOH} + \text{CaCO}_3 \downarrow$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$ $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CaCO}_3 \downarrow$
- 证明 NaOH 部分变质 (先用下面的方法除去 Na_2CO_3 , 然后向溶液中滴加酚酞, 如果溶液变红说明 NaOH 部分变质):
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2 = 2\text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \downarrow$
 - $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 = 2\text{NaNO}_3 + \text{CaCO}_3 \downarrow$
- 证明 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 变质的方法: $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

● 证明 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 部分变质的方法（取两份相同的样品，分别按以下方法做）

■ 证明 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 变质： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

■ 证明还有 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 存在： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \uparrow$

● 证明 CaO 部分变质的方法（取三份相同的样品，分别按以下方法做）：

■ 证明 CaO 仍然存在： $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

■ 证明 CaCO_3 的存在： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$

■ 证明 $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 的存在： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{NH}_4\text{Cl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{NH}_3 \uparrow$

非基本类型

● 一氧化碳还原氧化铜（检验一氧化碳的反应原理）： $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$

● 一氧化碳还原氧化铁（用赤铁矿炼铁、高炉炼铁的反应原理）： $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

● 一氧化碳还原氧化亚铁： $\text{CO} + \text{FeO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{Fe} + \text{CO}_2$

● 一氧化碳还原四氧化三铁（用磁铁矿炼铁）： $4\text{CO} + \text{Fe}_3\text{O}_4 \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$

● 黑火药点燃爆炸： $\text{S} + 2\text{KNO}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{点燃}} \text{K}_2\text{S} + \text{N}_2 \uparrow + 3\text{CO}_2 \uparrow$

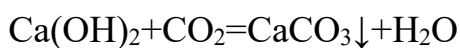
● 甲烷充分燃烧： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

● 甲烷不充分燃烧： $2\text{CH}_4 + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO} + 4\text{H}_2\text{O}$

● 乙醇充分燃烧： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

● 乙醇不充分燃烧： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO} + 3\text{H}_2\text{O}$

● 二氧化碳使澄清的石灰水变浑浊（ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 固体变质的原因）：



● 用 NaOH 溶液吸收 CO_2 （ NaOH 固体变质的原因）： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

● 用 NaOH 溶液吸收 SO_2 ： $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

● NaOH 溶液与 SO_3 反应： $2\text{NaOH} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

● 葡萄糖的缓慢氧化： $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \xrightarrow{\text{酶}} 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$



高老师

添加老师微信，防失联。

加入资源分享群，获取更多资料。

群内每天实时更新，免费帮忙找资料。

小初高全资料查询



《自学大王》资料查找目录

2027版小、初、高最新教辅免费领取

2027版高中网课实时更新中

2027版讲义、课件、模拟、真题、实时更新

2026-2027版纸质讲义、清单、专项在线打印



小猴在线云打印

在线云打印，微信扫描即用，方便快捷

黑白，彩印同价5分/页

全国五大基地就近发货，顺丰包邮次日达