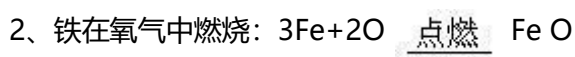
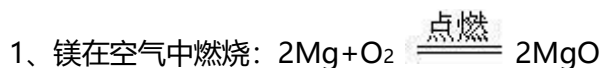


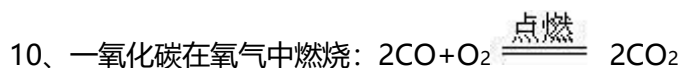
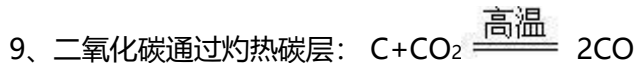
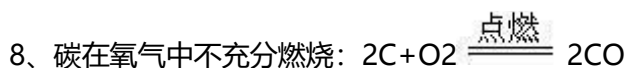
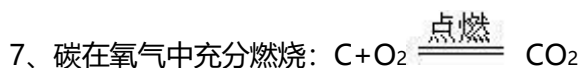
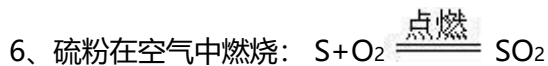
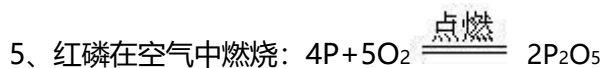
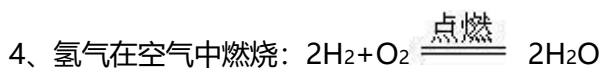
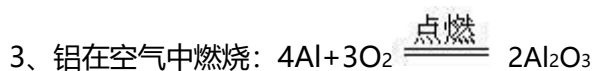
## 初中化学方程式大全、知识点全面总结

### 化学方程式大全

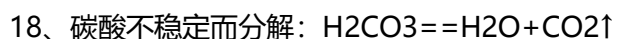
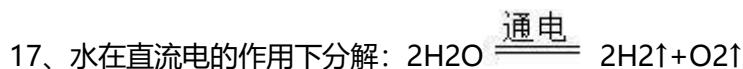
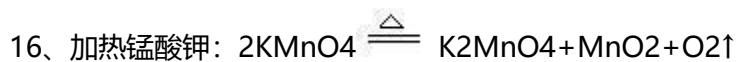
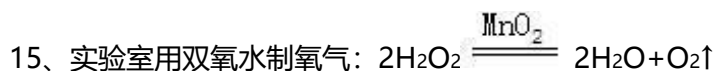
#### 化合反应



234



点燃



19、温煅烧石灰石（二氧化碳工业制法）： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$

置换反应

20、铁和硫酸铜溶液反应： $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{Cu}$

21、锌和稀硫酸反应（实验室制氢气）： $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$

22、镁和稀盐酸反应： $\text{Mg} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

23、氢气还原氧化铜： $\text{H}_2 + \text{CuO} \xrightarrow{\triangle} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$

24、木炭还原氧化铜： $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$

25、水蒸气通过灼热碳层： $\text{H}_2\text{O} + \text{C} \xrightarrow{\text{高温}} \text{H}_2 + \text{CO}$

26、焦炭还原氧化铁： $3\text{C} + 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2\uparrow$  其他

27.氢氧化钠溶液与硫酸铜溶液反应： $2\text{NaOH} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$

28、甲烷在空气中燃烧： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

29、酒精在空气中燃烧： $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

30、一氧化碳还原氧化铜： $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\triangle} \text{Cu} + \text{CO}_2$

31、一氧化碳还原氧化铁： $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$

32、二氧化碳通过澄清石灰水（检验二氧化碳）： $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$  33、氢氧化钠和

二氧化碳反应（除去二氧化碳）： $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

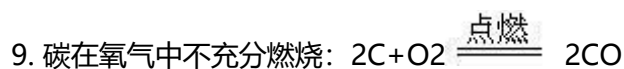
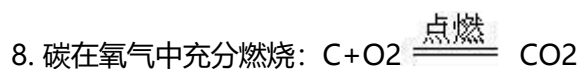
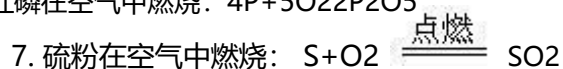
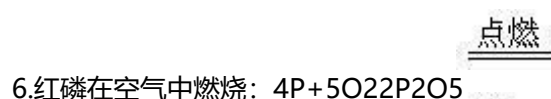
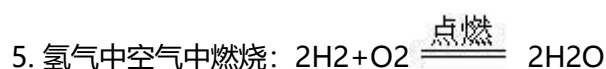
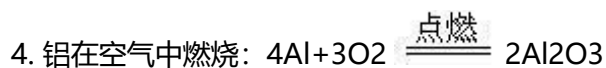
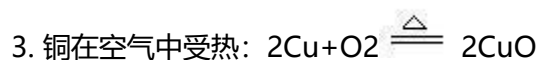
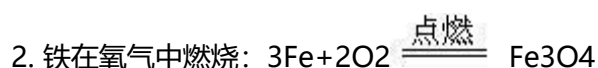
34、石灰石（或大理石）与稀盐酸反应（二氧化碳的实验室制法）：

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

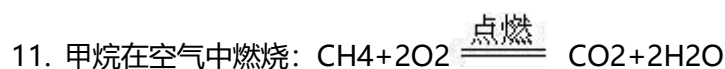
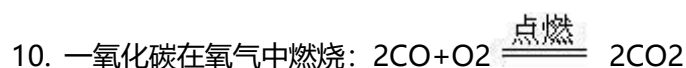
35、碳酸钠与浓盐酸反应（泡沫灭火器的原理）： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

一、物质与氧气的反应：

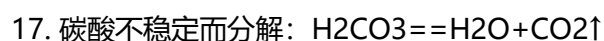
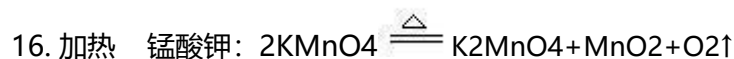
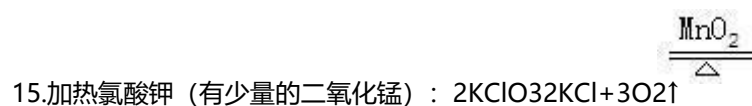
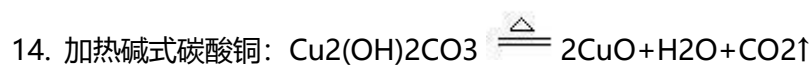
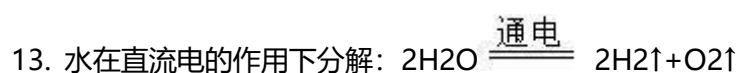
(1)单质与氧气的反应：



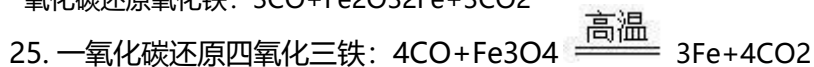
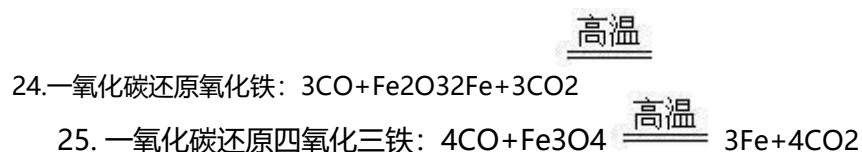
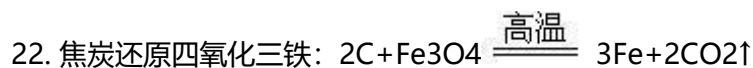
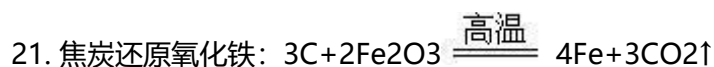
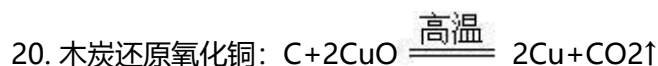
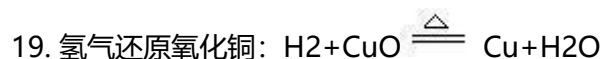
(2) 化合物与氧气的反应:



二. 几个分解反应:

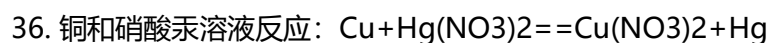
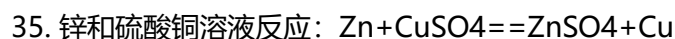
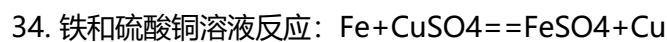
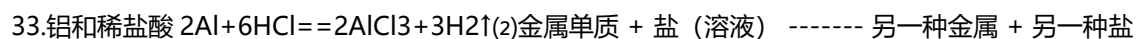
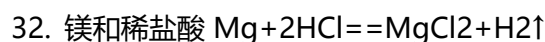
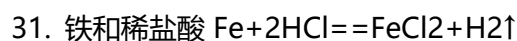
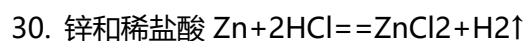
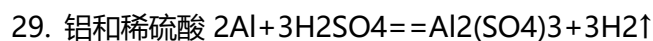
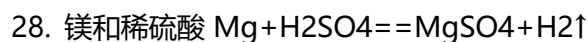
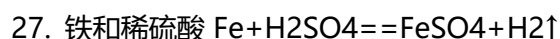
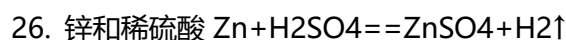


三. 几个氧化还原反应:



#### 四. 单质、氧化物、酸、碱、盐的相互关系

(1) 金属单质 + 酸 ----- 盐 + 氢气 (置换反应)



(3) 碱性氧化物 + 酸 ----- 盐 + 水

37. 氧化铁和稀盐酸反应:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

38. 氧化铁和稀硫酸反应:  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

39. 氧化铜和稀盐酸反应:  $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

40. 氧化铜和稀硫酸反应:  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

41. 氧化镁和稀硫酸反应:  $\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

42. 氧化钙和稀盐酸反应:  $\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$

(4) 酸性氧化物 + 碱 ----- 盐 + 水

43. 苛性钠暴露在空气中变质:  $2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

44. 苛性钠吸收二氧化硫气体:  $2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

45. 苛性钠吸收三氧化硫气体:  $2\text{NaOH} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

46. 消石灰放在空气中变质:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

47. 消石灰吸收二氧化硫:  $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$

(5) 酸 + 碱 ----- 盐 + 水

48. 盐酸和烧碱起反应:  $\text{HCl} + \text{NaOH} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

49. 盐酸和氢氧化钾反应:  $\text{HCl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

50. 盐酸和氢氧化铜反应:  $2\text{HCl} + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

51. 盐酸和氢氧化钙反应:  $2\text{HCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

52. 盐酸和氢氧化铁反应:  $3\text{HCl} + \text{Fe}(\text{OH})_3 = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

53. 氢氧化铝药物治疗胃酸过多:  $3\text{HCl} + \text{Al}(\text{OH})_3 = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$

54. 硫酸和烧碱反应:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

55. 硫酸和氢氧化钾反应:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{KOH} = \text{K}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

56. 硫酸和氢氧化铜反应:  $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

57.硫酸和氢氧化铁反应： $3\text{H}_2\text{SO}_4+2\text{Fe}(\text{OH})_3=\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3+6\text{H}_2\text{O}$

58.硝酸和烧碱反应： $\text{HNO}_3+\text{NaOH}=\text{NaNO}_3+\text{H}_2\text{O}$

(6)酸 + 盐 ----- 另一种酸 + 另一种盐

59. 大理石与稀盐酸反应： $\text{CaCO}_3+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

60. 碳酸钠与稀盐酸反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3+2\text{HCl}=2\text{NaCl}+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

61. 碳酸镁与稀盐酸反应： $\text{MgCO}_3+2\text{HCl}=\text{MgCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

62. 盐酸和硝酸银溶液反应： $\text{HCl}+\text{AgNO}_3=\text{AgCl}\downarrow+\text{HNO}_3$

63.硫酸和碳酸钠反应： $\text{Na}_2\text{CO}_3+\text{H}_2\text{SO}_4=\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2\uparrow$

64.硫酸和氯化钡溶液反应： $\text{H}_2\text{SO}_4+\text{BaCl}_2=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{HCl}$  (7)

碱 + 盐 ----- 另一种碱 + 另一种盐

65. 氢氧化钠与硫酸铜： $2\text{NaOH}+\text{CuSO}_4=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+\text{Na}_2\text{SO}_4$

66. 氢氧化钠与氯化铁： $3\text{NaOH}+\text{FeCl}_3=\text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow+3\text{NaCl}$

67. 氢氧化钠与氯化镁： $2\text{NaOH}+\text{MgCl}_2=\text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$

68. 氢氧化钠与氯化铜： $2\text{NaOH}+\text{CuCl}_2=\text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow+2\text{NaCl}$

69. 氢氧化钙与碳酸钠： $\text{Ca}(\text{OH})_2+\text{Na}_2\text{CO}_3=\text{CaCO}_3\downarrow+2\text{NaOH}$  (8)

盐 + 盐 ----- 两种新盐

70. 氯化钠溶液和硝酸银溶液： $\text{NaCl}+\text{AgNO}_3=\text{AgCl}\downarrow+\text{NaNO}_3$  71. 硫酸钠和氯化钡：

$\text{Na}_2\text{SO}_4+\text{BaCl}_2=\text{BaSO}_4\downarrow+2\text{NaCl}$

五. 其它反应：

72. 二氧化碳溶解于水： $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}=\text{H}_2\text{CO}_3$

73. 生石灰溶于水： $\text{CaO}+\text{H}_2\text{O}=\text{Ca}(\text{OH})_2$

74. 氧化钠溶于水： $\text{Na}_2\text{O}+\text{H}_2\text{O}=2\text{NaOH}$

75. 三氧化硫溶于水:  $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{SO}_4$

76. 硫酸铜晶体受热分解:  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\Delta} \text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O}$

77. 无水硫酸铜作干燥剂:  $\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$

化学方程式 反应现象 应用

$2\text{Mg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{MgO}$  剧烈燃烧, 耀眼白光, 生成白色固体, 放热, 产生大量白烟 白色信号弹

$2\text{Hg} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{HgO}$  银白液体、生成红色固体 拉瓦锡实验

$2\text{Cu} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO}$  红色金属变为黑色固体

$4\text{Al} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{Al}_2\text{O}_3$  银白金属变为白色固体

$3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{Fe}_3\text{O}_4$  剧烈燃烧、火星四射、生成黑色固体、放热

$\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$  剧烈燃烧、白光、放热、使石灰水变浑浊

$\text{S} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{SO}_2$  剧烈燃烧、放热、刺激味气体、空气中淡蓝色火焰, 氧气中蓝紫色火焰

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$  淡蓝火焰、放热、生成使无水  $\text{CuSO}_4$  变蓝的液体 (水) 能燃料

$4\text{P} + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{P}_2\text{O}_5$  剧烈燃烧、大量白烟、放热、生成白色固体 证明空气中氧气含量

$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  蓝色火焰、放热、生成使石灰水变浑浊气体和使无水  $\text{CuSO}_4$  变蓝的液体 (水)

甲烷和天然气的燃烧

$2\text{C}_2\text{H}_2 + 5\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{CO}_2$  蓝色火焰、放热、黑烟、生成使石灰水变浑浊气体和使无水  $\text{CuSO}_4$  变蓝的液体 (水) 氧炔焰、焊接切割金属

$2\text{KClO}_3 \xrightarrow[\Delta]{\text{MnO}_2} 2\text{KCl} + 3\text{O}_2 \uparrow$  生成使带火星的木条复燃的气体 实验室制备氧气

$2\text{KMnO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2\uparrow$  紫色变为黑色、生成使带火星木条复燃的气体 实验室制备氧气

$2\text{HgO} \xrightarrow{\Delta} 2\text{Hg} + \text{O}_2\uparrow$  红色变为银白、生成使带火星木条复燃的气体 拉瓦锡实验

$2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$  水通电分解为氢气和氧气 电解水

$\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  绿色变黑色、试管壁有液体、使石灰水变浑浊气

体铜绿加热

$\text{NH}_4\text{HCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  白色固体消失、管壁有液体、使石灰水变浑浊气体 碳酸氢铵长期暴露空气中会消失

$\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$  有大量气泡产生、锌粒逐渐溶解 实验室制备氢气

$\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$  有大量气泡产生、金属颗粒逐渐溶解

$\text{Mg} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$  有大量气泡产生、金属颗粒逐渐溶解

$2\text{Al} + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\uparrow$  有大量气泡产生、金属颗粒逐渐溶解

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe} + 3\text{H}_2\text{O}$  红色逐渐变为银白色、试管壁有液体 冶炼金属、利用氢气的还原性

$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Fe} + 4\text{H}_2\text{O}$  黑色逐渐变为银白色、试管壁有液体 冶炼金属、利用氢气的还原性

$\text{WO}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{W} + 3\text{H}_2\text{O}$  冶炼金属钨、利用氢气的还原性

$\text{MoO}_3 + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Mo} + 3\text{H}_2\text{O}$  冶炼金属钼、利用氢气的还原性

$2\text{Na} + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{NaCl}$  剧烈燃烧、黄色火焰 离子化合物的形成、

$\text{H}_2 + \text{Cl}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{HCl}$  苍白色火焰、瓶口白雾 共价化合物的形成、制备盐酸

$\text{CuSO}_4 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + \text{Na}_2\text{SO}_4$  蓝色沉淀生成、上部为澄清溶液 质量守恒定律实验



$2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$  煤炉中常见反应、空气污染物之一、煤气中毒原因

$2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$  蓝色火焰 煤气燃烧

$\text{C} + \text{CuO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$  黑色逐渐变为红色、产生使澄清石灰水变浑浊的气体 冶炼金属

$2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2\uparrow$  冶炼金属

$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 2\text{CO}_2\uparrow$  冶炼金属

$\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{CO}_3$  碳酸使石蕊变红 证明碳酸的酸性

$\text{H}_2\text{CO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{CO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  石蕊红色褪去

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$  澄清石灰水变浑浊 应用  $\text{CO}_2$  检验和石灰浆粉刷墙壁

$\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightleftharpoons \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$  白色沉淀逐渐溶解 溶洞的形成, 石头的风化

$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 \xrightarrow{\Delta} \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  白色沉淀、产生使澄清石灰水变浑浊的气体 水垢形成. 钟乳石的形成

$2\text{NaHCO}_3 \xrightarrow{\Delta} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  产生使澄清石灰水变浑浊的气体 小苏打蒸馒头

$\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{高温}} \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$  工业制备二氧化碳和生石灰

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  固体逐渐溶解、有使澄清石灰水变浑浊的气体 实验

室制备二氧化碳、除水垢

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  固体逐渐溶解、有使澄清石灰水变浑浊的气体

泡沫灭火器原理

$\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  固体逐渐溶解、有使澄清石灰水变浑浊的气体 泡

沫灭火器原理

$\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} \rightleftharpoons \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  固体逐渐溶解、有使澄清石灰水变浑浊的气体

$\text{CuO} + \text{CO} \xrightarrow{\triangle} \text{Cu} + \text{CO}_2$  黑色逐渐变红色, 产生使澄清石灰水变浑浊的气体 冶炼金属

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$  冶炼金属原理

$\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$  冶炼金属原理

$\text{WO}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{高温}} \text{W} + 3\text{CO}_2$  冶炼金属原理

$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NaOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{CH}_3\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 4\text{H}_2\text{O}$

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$  蓝色火焰、产生使石灰水变浑浊的气体、放热 酒精的燃烧

$\text{Fe} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{FeSO}_4$  银白色金属表面覆盖一层红色物质 湿法炼铜、镀铜

$\text{Mg} + \text{FeSO}_4 = \text{Fe} + \text{MgSO}_4$  溶液由浅绿色变为无色  $\text{Cu} + \text{Hg}(\text{NO}_3)_2 = \text{Hg} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

$\text{Cu} + 2\text{AgNO}_3 = 2\text{Ag} + \text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  红色金属表面覆盖一层银白色物质 镀银

$\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{Cu} + \text{ZnSO}_4$  青白色金属表面覆盖一层红色物质 镀铜

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  铁锈溶解、溶液呈黄色 铁器除锈

$\text{Al}_2\text{O}_3 + 6\text{HCl} = 2\text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  黑色固体溶解、溶液呈蓝色

$\text{ZnO} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解  $\text{MgO} + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{CaO} + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{NaOH} + \text{HCl} = \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  蓝色固体溶解

$\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{AlCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解 胃舒平治疗胃酸过多

$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HCl} = \text{FeCl}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  红褐色沉淀溶解、溶液呈黄色

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{HCl} + \text{AgNO}_3 = \text{AgCl}\downarrow + \text{HNO}_3$  生成白色沉淀、不溶解于稀硝酸 检验  $\text{Cl}^-$  的原理

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  铁锈溶解、溶液呈黄色 铁器除锈

$\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解  $\text{CuO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  黑色固体溶解、溶液呈蓝色

$\text{ZnO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{MgO} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CuSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  蓝色固体溶解

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Mg}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$2\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$2\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  红褐色沉淀溶解、溶液呈黄色

$\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$  生成白色沉淀、不溶解于稀硝酸 检验  $\text{SO}_4^{2-}$  的

#### 原理

$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HCl}$  生成白色沉淀、不溶解于稀硝酸 检验  $\text{SO}_4^{2-}$  的原理

$\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{HNO}_3$  生成白色沉淀、不溶解于稀硝酸 检验  $\text{SO}_4^{2-}$  的原理

$\text{Na}_2\text{O} + 2\text{HNO}_3 = 2\text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{CuO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$  黑色固体溶解、溶液呈蓝色

$\text{ZnO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Zn}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{MgO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{CaO} + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{NaOH} + \text{HNO}_3 = \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{Cu}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  蓝色固体溶解

$\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  白色固体溶解

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 = \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

$\text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$  红褐色沉淀溶解、溶液呈黄色

$3\text{NaOH} + \text{H}_3\text{PO}_4 = 3\text{H}_2\text{O} + \text{Na}_3\text{PO}_4$

$3\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = (\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$

$2\text{NaOH} + \text{CO}_2 = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$  吸收  $\text{CO}$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$  中的  $\text{CO}_2$

$2\text{NaOH} + \text{SO}_2 = \text{Na}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$      $2\text{NaOH} + \text{SO}_3 = \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$  处理硫酸工厂的尾气 ( $\text{SO}_2$ )

$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Fe}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$  溶液黄色褪去、有红褐色沉淀生成

$\text{AlCl}_3 + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NaCl}$  有白色沉淀生成

$\text{MgCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$      $\text{CuCl}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Cu}(\text{OH})_2\downarrow + 2\text{NaCl}$  溶液蓝色褪去、有蓝色沉淀生成

$\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$  白色块状固体变为粉末、生石灰制备石灰浆

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$  有白色沉淀生成 初中一般不用

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}$  有白色沉淀生成 工业制烧碱、实验室制少量烧碱

$\text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{BaCO}_3\downarrow + 2\text{NaOH}$  有白色沉淀生成

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{K}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{KOH}$  有白色沉淀生成

$\text{CuSO}_4 + 5\text{H}_2\text{O} = \text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  蓝色晶体变为白色粉末

$\text{CuSO}_4 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  白色粉末变为蓝色 检验物质中是否含有水

$\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} = \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$  白色不溶解于稀硝酸的沉淀（其他氯化物类似反应） 应

用于检验溶液中的氯离子

$\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4\downarrow + 2\text{NaCl}$  白色不溶解于稀硝酸的沉淀（其他硫酸盐类似反应）

应用于检验硫酸根离子

$\text{CaCl}_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3\downarrow + 2\text{NaCl}$  有白色沉淀生成

$\text{MgCl}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 = \text{BaCl}_2 + \text{Mg}(\text{OH})_2\downarrow$  有白色沉淀生成

$\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

$\text{MgCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{MgCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{NaOH} = \text{NaNO}_3 + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  生成使湿润石蕊试纸变蓝色的气体 应用于检

验溶液中的铵根离子

$\text{NH}_4\text{Cl} + \text{KOH} = \text{KCl} + \text{NH}_3\uparrow + \text{H}_2\text{O}$  生成使湿润石蕊试纸变蓝色的气体

初中化学知识点全面总结

## 第 1 单元 走进化学世界

- 1、化学是研究物质的组成、结构、性质以及变化规律的基础科学。
- 2、我国劳动人民商代会制造青铜器，春秋战国时会炼铁、炼钢。
- 3、绿色化学-----环境友好化学 (化合反应符合绿色化学反应)
- ①四特点 P6 (原料、条件、零排放、产品) ②核心：利用化学原理从源头消除

污染 4、蜡烛燃烧实验 (描述现象时不可出现产物名称)

- (1) 火焰：焰心、内焰 (最明亮)、外焰 (温度最)
- (2) 比较各火焰层温度：用一火柴梗平放入火焰中。现象：两端先碳化；结论：

外焰温度最

- (3) 检验产物  $H_2O$ ：用干冷烧杯罩火焰上方，烧杯内有水雾  
 $CO_2$ ：取下烧杯，倒入澄清石灰水，振荡，变浑浊
- (4) 熄灭后：有白烟 (为石蜡蒸气)，点燃白烟，蜡烛复燃。说明石蜡蒸气燃烧。

### 5、吸入空气与呼出气体的比较

结论：与吸入空气相比，呼出气体中  $O_2$  的量减少， $CO_2$  和  $H_2O$  的量增多

(吸入空气与呼出气体成分是相同的)

6、学习化学的重要径——科学探究一般步骤：提出问题→猜想与假设→设计实验→实验验证→记录与结论→反思与评价  
化学学习的特点：关注物质的性质、变化、变化过程及其现象；

### 7、化学实验 (化学是一门以实验为基础的科学)

#### 一、常用仪器及使用方法

(一) 用于加热的仪器 - - 试管、烧杯、烧瓶、蒸发皿、锥形瓶

可以直接加热的仪器是 - - 试管、蒸发皿、燃烧匙

只能间接加热的仪器是 - - 烧杯、烧瓶、锥形瓶（垫石棉网—受热均匀）

可用于固体加热的仪器是 - - 试管、蒸发皿

可用于液体加热的仪器是 - - 试管、烧杯、蒸发皿、烧瓶、锥形瓶

不可加热的仪器——量筒、漏斗、集气瓶

## （二）测容器 - - 量筒

量取液体体积时，量筒必须放平稳。视线与刻度线及量筒内液体凹液面的最低点保持水平。

量筒不能用来加热，不能用作反应容器。量程为 10 毫升的量筒，一般只能读到 0.1 毫升。

## （三）称量器 - - 托盘天平 （用于粗略的称量，一般能精确到 0.1 克。）

注意点：（1）先调整零点

（2）称量物和砝码的位置为“左物右码”。

（3）称量物不能直接放在托盘上。

一般药品称量时，在两边托盘中各放一张大小、质量相同的纸，在纸上称量。潮湿的或具有腐蚀性的药品（如氢氧化钠），放在加盖的玻璃器皿（如小烧杯、表面皿）中称量。

（4）砝码用镊子夹取。添加砝码时，先加质量大的砝码，后加质量小的砝码（先大后小）

（5）称量结束后，应使游码归零。砝码放回砝码盒。

## （四）加热器皿 - - 酒精灯

（1）酒精灯的使用要注意“三不”：①不可向燃着的酒精灯内添加酒精；②用火柴

从侧面点燃酒精灯，不可用燃着的酒精灯直接点燃另一盏酒精灯；③熄灭酒精灯应用灯帽盖熄，不可吹熄。

(2) 酒精灯内的酒精量不可超过酒精灯容积的  $\frac{2}{3}$  也不应少于  $\frac{1}{4}$ 。

(3) 酒精灯的火焰分为三层，外焰、内焰、焰心。用酒精灯的外焰加热物体。(4) 如果酒精灯在燃烧时不慎翻倒，酒精在实验台上燃烧时，应及时用沙子盖灭或用湿抹布扑灭火焰，不能用水冲。

(五) 夹持器 - - 铁夹、试管夹

铁夹夹持试管的位置应在试管口近  $\frac{1}{3}$  处。 试管夹的长柄，不要把拇指按在短柄上。

试管夹夹持试管时，应将试管夹从试管底部往上套；夹持部位在距试管口近  $\frac{1}{3}$  处；用手拿住

(六) 分离物质及加液的仪器 - - 漏斗、长颈漏斗

过滤时，应使漏斗下端管口与承接烧杯内壁紧靠，以免滤液飞溅。

长颈漏斗的下端管口要插入液面以下，以防止生成的气体从长颈漏斗口逸出。

## 二、化学实验基本操作

### (一) 药品的取用

#### 1、药品的存放：

一般固体药品放在广口瓶中，液体药品放在细口瓶中（少量的液体药品可放在滴瓶中），

金属钠存放在煤油中，白磷存放在水中

#### 2、药品取用的总原则



①取用量：按实验所需取用药品。如没有说明用量，应取最少量，固体以盖满试管底部为宜，

液体以 1~2mL 为宜。

多取的试剂不可放回原瓶，也不可乱丢，更不能带出实验室，应放在指定的容器内。② “三不”：任何药品不能用手拿、舌尝、或直接用鼻闻试剂（如需嗅闻气体的气味，

应用手在瓶口轻轻扇动，仅使极少量的气体进入鼻孔）3、固体药品的取用

①粉末状及小粒状药品：用药匙或 V 形纸槽

②块状及条状药品：用镊子夹取

#### 4、液体药品的取用

①液体试剂的倾注法：

取下瓶盖，倒放在桌上，（以免药品被污染）。标签应向着手心，（以免残留液流下而腐蚀标签）。拿起试剂瓶，将瓶口紧靠试管口边缘，缓缓地注入试剂，倾注完毕，盖上瓶盖，标签向外，放回原处。

②液体试剂的滴加法：

滴管的使用：a、先赶出滴管中的空气，后吸取试剂

b、滴入试剂时，滴管要保持垂直悬于容器口上方滴加 c、使用过程中，始终保持橡胶乳头在上，以免被试剂腐蚀 d、滴管用毕，立即用水洗涤干净（滴瓶上的滴管除外）

e、胶头滴管使用时千万不能伸入容器中或与器壁接触，否则会造成试剂污染

#### （二）连接仪器装置及装置气密性检查

装置气密性检查：先将导管的一端浸入水中，用手紧贴容器外壁，稍停片刻，若导管

口有气泡冒出，松开手掌，导管口部有水柱上升，稍停片刻，水柱并不回落，就说明装置不漏气。

### (三) 物质的加热

(1) 加热固体时，试管口应略下倾斜，试管受热时先均匀受热，再集中加热。

(2) 加热液体时，液体体积不超过试管容积的  $\frac{1}{3}$ ，加热时使试管与桌面约成  $45^\circ$  角，受热时，先使试管均匀受热，然后给试管里的液体的中下部加热，并且不时地上下移动试管，为了避免伤人，加热时切不可将试管口对着自己或他人。

### (四) 过滤      操作注意事项：“一贴二低三靠”

“一贴”：滤纸紧贴漏斗的内壁

“二低”：(1) 滤纸的边缘低于漏斗口      (2) 漏斗内的液面低于滤纸的边缘

“三靠”：(1) 漏斗下端的管口紧靠烧杯内壁

(2) 用玻璃棒引流时，玻璃棒下端轻靠在三层滤纸的一边

(3) 用玻璃棒引流时，烧杯尖嘴紧靠玻璃棒中部

过滤后，滤液仍然浑浊的可能原因有：

①承接滤液的烧杯不干净    ②倾倒液体时液面于滤纸边缘    ③滤纸破损

(五) 蒸发注意点：(1) 在加热过程中，用玻璃棒不断搅拌（作用：加快蒸发，防止由于局部温度过高，造成液滴飞溅）

(2) 当液体接近蒸干（或出现较多量固体）时停止加热，利用余热将剩余水分蒸

发掉，以避免固体因受热而迸溅出来。

(3) 热的蒸发皿要用坩埚钳夹取，热的蒸发皿如需立即放在实验台上，要垫

上石

棉网。

(六) 仪器的洗涤:

(1) 废渣、废液倒入废物缸中, 有用的物质倒入指定的容器中

(2) 玻璃仪器洗涤干净的标准: 玻璃仪器上附着的水, 既不聚成水滴, 也不成股流

下 (3) 玻璃仪器中附有油脂: 先用热的纯碱 ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) 溶液或洗衣粉洗涤, 再用水冲洗。

(4) 玻璃仪器附有难溶于水的碱、碱性氧化物、碳酸盐: 先用稀盐酸溶解, 再用水冲洗。

(5) 仪器洗干净后, 不能乱放, 试管洗涤干净后, 要倒插在试管架上晾干。

第二单元《我们周围的空气》知识点

1、第一个对空气组成进行探究的化学家: 拉瓦锡 (第一个用天平进行定量分析)。

2、空气的成分和组成

空气成分  $\text{O}_2$   $\text{N}_2$   $\text{CO}_2$  稀有气体 其它气体和杂质

体积分数 21% 78% 0.03% 0.94% 0.03%

(1) 空气中氧气含量的测定 a、可燃物要求: 足量且产物是固体: 选择红磷

b、装置要求: 气密性良好

c、现象: 有大量白烟产生, 广口瓶内液面上升约  $\frac{1}{5}$  体积

d、结论: 空气是混合物;  $\text{O}_2$  约占  $\frac{1}{5}$ , 可支持燃烧;

$\text{N}_2$  约占  $\frac{4}{5}$ , 不支持燃烧, 也不能燃烧, 难溶于水

e、探究：①液面上升小于 1/5 原因：装置漏气，红磷量不足，未冷却完全

②能否用铁、铝代替红磷？不能 原因：铁、铝不能在空气中燃烧

### 3【分享】九年级化学知识点大全

能否用碳、硫代替红磷？不能 原因：产物是气体，不能产生压强差

(2) 空气的污染及防治：对空气造成污染的主要是有害气体（CO、SO<sub>2</sub>、氮的氧化物）和烟尘等。

目前计入空气污染指数的项目为 CO、SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 和可吸入颗粒物等。

(3) 空气污染的危害、保护：

危害：严重损害人体健康,影响作物生长,破坏生态平衡.全球气候变暖,臭氧层破坏和酸雨等

保护：加强大气质量监测，改善环境状况，使用清洁能源，工厂的废气经处理过后才能排放，积极植树、造林、种草等

(4) 目前环境污染问题:

臭氧层破坏（氟里昂、氮的氧化物等）

温室效应（CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub> 等）

酸雨（NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub> 等）

白色污染（塑料垃圾等）

## 6.氧气

(1)氧气的化学性质：特有的性质：支持燃烧，供给呼吸

(2)氧气与下列物质反应现象物质 现象

碳 在空气中保持红热，在氧气中发出白光，产生使澄清石灰水变浑浊的气体

磷 产生大量白烟

硫 在空气中发出微弱的淡蓝色火焰，而在氧气中发出明亮的蓝紫色火焰，

产生有刺激性气味的气体

镁 发出耀眼的白光，放出热量，生成白色固体

铝

铁 剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体( $\text{Fe}_3\text{O}_4$ )

石蜡 在氧气中燃烧发出白光，瓶壁上有水珠生成，产生使澄清石灰水变浑浊的气体

\*铁、铝燃烧要在集气瓶底部放少量水或细砂的目的：防止溅落的熔融化物炸裂瓶

底\*铁、铝在空气中不可燃烧。

(3)氧气的制备:

工业制氧气——分离液态空气法（原理:氮气和氧气的沸点不同 物理变化）

实验室制氧气原理  $2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2\uparrow$



(4) 气体制取与收集装置的选择  $\Delta$

发生装置：固固加热型、固液不加热型 收集装置：根据物质的密度、溶解性

(5) 制取氧气的操作步骤和注意点（以锰酸钾制取氧气并用排水法收集为例） a、

步骤：查—装—定—点—收—移—熄

### b、注意点

①试管口略向下倾斜：防止冷凝水倒流引起试管破裂

②药品平铺在试管的底部：均匀受热

③铁夹夹在离管口约 1/3 处

④导管应稍露出橡皮塞：便于气体排出

⑤试管口应放一团棉花：防止锰酸钾粉末进入导管

⑥排水法收集时，待气泡均匀连续冒出时再收集（刚开始排出的是试管中的空气）

⑦实验结束时，先移导管再熄灭酒精灯：防止水倒吸引起试管破裂

⑧用排空气法收集气体时，导管伸到集气瓶底部

（6）氧气的验满：用带火星的木条放在集气瓶口

检验：用带火星的木条伸入集气瓶内

7、催化剂（触媒）：在化学反应中能改变其他物质的化学反应速率，而本身的质量和化学

性质在反应前后都没有发生变化的物质。（一变两不变）

催化剂在化学反应中所起的作用叫催化作用。

8、常见气体的用：

①氧气： 供呼吸（如潜水、医疗急救）

支持燃烧（如燃料燃烧、炼钢、气焊）

②氮气：惰性保护气（化性不活泼）、重要原料（硝酸、化肥）、液氮冷冻

③稀有气体（He、Ne、Ar、Kr、Xe 等的总称）：

保护气、电光源（通电发不同颜色的光）、激光技术

9、常见气体的检验方法

①氧气：带火星的木条②二氧化碳：澄清的石灰水

③氢气：将气体点燃，用干冷的烧杯罩在火焰上方；

或者，先通过灼热的氧化铜，再通过无水硫酸铜

9、氧化反应：物质与氧（氧元素）发生的化学反应。

剧烈氧化：燃烧

缓慢氧化：铁生锈、人的呼吸、事物腐烂、酒的酿造

共同点：①都是氧化反应 ②都放热

### 第三单元《自然界的水》知识点

#### 一、水

##### 1、水的组成：

###### (1) 电解水的实验

A.装置——水电解器

B.电源种类——直流电

C.加入硫酸或氢氧化钠的目的——增强水的导电性

D.化学反应： $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$

	产生位置	负极	正极
--	------	----	----

体积比	2 : 1
-----	-------

质量比	1 : 8
-----	-------

F.检验：O<sub>2</sub>——出气口置一根带火星的木条——木条复燃

H<sub>2</sub>——出气口置一根燃着的木条——气体燃烧，产生淡蓝色的火焰

(2) 结论：①水是由氢、氧元素组成的。

②一个水分子是由 2 个氢原子和 1 个氧原子构成的。③化学变化中，分子可分而原子不可分。

例：根据水的化学式 H<sub>2</sub>O，你能读到的信息

化学式的含义	H <sub>2</sub> O
--------	------------------

①表示一种物质	水这种物质
---------	-------

②表示这种物质的组成	水是由氢元素和氧元素组成的
------------	---------------

③表示这种物质的一个分子          一个水分子

④表示这种物质的一个分子的构成 一个水分子是由两个氢原子和一个氧原子构成的

## 2、水的化学性质

(1) 通电分解           $2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} 2\text{H}_2\uparrow + \text{O}_2\uparrow$

(2) 水可遇某些氧化物反应生成碱（可溶性碱），例如： $\text{H}_2\text{O} + \text{CaO} = \text{Ca}(\text{OH})_2$

(3) 水可遇某些氧化物反应生成酸，例如： $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{H}_2\text{CO}_3$

## 3、水的污染：

### (1) 水资源

A. 地球表面 71%被水覆盖，但供人类利用的淡水小于 1%

B. 海洋是地球上最大的储水库。海水中含有 80 多种元素。海水中含量最多的物质是  $\text{H}_2\text{O}$ ，最多的金属元素是 Na，最多的元素是 O。

C. 我国水资源的状况分布不均，人均量少。

### (2) 水污染

A、水污染物：工业“三废”（废渣、废液、废气）；农药、化肥的不合理施用

生活污水的任意排放

B、防止水污染：工业三废要经处理达标排放、提倡零排放；生活污水要集中处理达标排放、提倡零排放；合理施用农药、化肥，提倡使用农家肥；加强水质监测。

(3) 爱护水资源：节约用水，防止水体污染

## 4、水的净化

(1) 水的净化效果由低到的是 静置、吸附、过滤、蒸馏（均为 物理 方法），

其中净化效果最好的操作是



蒸馏；既有过滤作用又有吸附作用的净水剂是活性炭。

(2) 硬水与软水 A.定义 硬水是含有较多可溶性钙、镁化合物的水；

软水是不含或含较少可溶性钙、镁化合物的水。

B. 鉴别方法：用肥皂水，有浮渣产生或泡沫较少的是硬水，泡沫较多的是软水

C. 硬水软化的方法：蒸馏、煮沸

D. 长期使用硬水的坏处：浪费肥皂，洗不干净衣服；锅炉容易结成水垢，不仅浪费燃料，还易使管道变形甚至引起锅炉爆炸。

## 5、其他

(1) 水是最常见的一种溶剂，是相对分子质量最小的氧化物。

(2) 水的检验：用无水硫酸铜，若由白色变为蓝色，说明有水存在；



水的吸收：常用浓硫酸、生石灰、固体氢氧化钠、铁粉。

## 二、氢气 H<sub>2</sub>

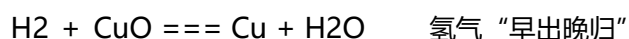
1、物理性质：密度最小的气体（向下排空气法）；难溶于水（排水法）

2、化学性质：

(1) 可燃性（用：能燃料；氢氧焰焊接，切割金属）

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$  点燃前，要验纯（方法？）现象：发出淡蓝色火焰，放出热量，有水珠产生

(2) 还原性（用：冶炼金属）



现象：黑色粉末变红色，试管口有水珠生成

(小结：既有可燃性，又有还原性的物质 H<sub>2</sub>、C、CO)

### 3、氢气的实验室制法

原理:  $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$        $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2\uparrow$

不可用浓盐酸的原因 浓盐酸有强挥发性；

不可用浓硫酸或硝酸的原因 浓硫酸和硝酸有强氧化性。

### 4、氢能源      三大优点无污染、放热量、来源广

## 三、分子与原子

分子 原子

定义 分子是保持物质化学性质最小的微粒 原子是化学变化中的最小微粒。

性质 体积小、质量小；不断运动；有间隙

联系 分子是由原子构成的。分子、原子都是构成物质的微粒。

区别 化学变化中，分子可分，原子不可分。

化学反应的实质：在化学反应中分子分裂为原子，原子重新组合成新的分子。

## 四、物质的组成、构成及分类

组成：物质（纯净物）由元素组成

原子：金属、稀有气体、碳、硅等。

物质    构成    分子：如氯化氢由氯化氢分子构成。     $\text{H}_2$ 、 $\text{O}_2$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{Cl}_2$ 。

纯净物            (一种元素)

(一种物质)      化合物：    有机化合物  $\text{CH}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 、 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 、淀粉、蛋

白质 (多种元素)

氧化物     $\text{H}_2\text{O}$     $\text{CuO}$     $\text{CO}_2$

无机化合物                  酸                   $\text{HCl}$     $\text{H}_2\text{SO}_4$

$\text{HNO}_3$

碱                   $\text{NaOH}$

$\text{Ca(OH)}_2$      $\text{KOH}$

盐  $\text{NaCl}$

$\text{CuSO}_4$      $\text{Na}_2\text{CO}_3$

#### 第四单元 物质构成的奥秘

##### 1、原子的构成

(1) 原子结构示意图的认识

(2) 在原子中核电荷数=质子数=核外电子数

子数 (核电荷数)

决定元素种类 质决

(3) 原子的质量主要集中在 原子核    上                  (4) 三决定

定元素化学性质决

最外层电子数

(4) 相对原子质量 $\approx$ 质子数+中子数

定原子的质量 原

子核

说明：最外层电子数相同其化学性质不一定都相同 ( $\text{Mg}$ ,  $\text{He}$  最外层电子数为 2)

最外层电子数不同其化学性质有可能相似 ( $\text{He}$ ,  $\text{Ne}$  均为稳定结构)

##### 2、元素

(1) 定义：具有相同核电荷数 (质子数) 的一类原子的总称

\*一种元素与另一种元素的本质区别：质子数不同

注意：

\*由同种元素组成的物质不一定是单质，（如由 O<sub>2</sub>、O<sub>3</sub> 组成的混合物或金刚石与石墨的混合物）不可能是化合物。

(2) 表示方法——元素符号——拉丁文名称的第一个字母大写

a、书写方法：

b、意义

注意：\*有些元素符号还可表示一种单质如 Fe、He、C、Si

\*在元素符号前加上数字后只能有微观意义，没有宏观意义，如 3O：只表示 3 个氧原子

c、有关元素周期表

\*发 现：门捷列夫

\*排列依据

\*注：原子序数=质子数

d、分类

e、元素之最：地壳：O、Si、Al、Fe 细胞：O、C、H 3、离子：带电的原子或原子团

(1) 表示方法及意义：如 Fe<sup>3+</sup>：一个铁离子带 3 个单位正电荷 (2) 离子结构示意图的认识

注意：与原子示意图的区别：质子数=电子数则为原子结构示意图

\*原子数≠电子数为离子结构示意图

(3) 与原子的区别与联系

粒子的种类 原 子 离 子

阳离子 阴离子

区

别 粒子结构 质子数=电子数 质子数>电子数 质子数<电子数

粒子电性 不显电性 显正电性 显负电性

符 号 用元素符号表示 用阳离子符号表示 用阴离子符号表示

## 二、物质的组成的表示:

### 1、化合价

a、写法及意义: Mg: 镁元素化合价为+2 价       $\text{MgCl}_2$ : 氯化镁中镁元素化合价

为+2 价

b、几种数字的含义

$\text{Fe}^{2+}$  每个亚铁离子带两个单位正电荷       $3 \text{Fe}^{2+}$ : 3 个亚铁离子

$2\text{H}_2\text{O}$  两个水分子, 每个水分子含有 2 个氢原子

c、化合物中各元素正、负化合价的代数和为零

d、化合价是元素的原子在形成化合物时表现出来的性质, 所以单质分子中元素化合价为 0

### 2、化学式

#### (1) 写法:

a 单质: 金属、稀有气体及大多数固态非金属通常用元素符号表示它们的化学式; 而氧气、氢气、氮气、氯气等非金属气体的分子由两个原子构成, 其化学式表示为  $\text{O}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、

$\text{N}_2$ 、 $\text{Cl}_2$

。

b 化合物: 正价在前, 负价在后 ( $\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_4$  除外)

(2) 意义：如化学式  $\text{H}_2\text{O}$  的意义：4 点 化学式  $\text{Fe}$  的意义：3 点

(3) 计算：

a、计算相对分子质量=各元素的相对原子质量×原子个数之和

b、计算物质组成元素的质量比：相对原子质量×原子个数之比

c、计算物质中某元素的质量分数

第五单元《化学方程式》知识点一、质量守恒定律：

1、内容：参加化学反应的各物质的质量总和，等于反应后生成的各物质的质量总和。

说明：①质量守恒定律只适用于化学变化，不适用于物理变化；

②不参加反应的物质质量及不是生成物的物质质量不能计入“总和”中；

③要考虑空气中的物质是否参加反应或物质（如气体）有无遗漏。

2、微观解释：在化学反应前后，原子的种类、数目、质量均保持不变（原子的“三不变”）。

3、化学反应前后（1）一定不变 宏观：反应物生成物总质量不变；元素种类、质量不变

微观：原子的种类、数目、质量不变（2）一定改变 宏观：物质的种类一定变

微观：分子种类一定变

（3）可能改变：分子总数可能变

## 二、化学方程式

1、遵循原则：①以客观事实为依据 ② 遵守质量守恒定律

2、书写： (注意： a、配平 b、条件 c、箭号 )

3、含义 以  $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{H}_2\text{O}$  为例

①宏观意义： 表明反应物、生成物、反应条件 氢气和氧气在点燃的条件下生成水

②微观意义： 表示反应物和生成物之间分子 每 2 个氢分子与 1 个氧分子化合

生成 2

(或原子) 个数比个水分子

(对气体而言, 分子个数比等于体积之比)

③各物质间质量比 (系数 $\times$ 相对分子质量之比) 每 4 份质量的氢气与 32 份质量的氧气完全化合生成 36 份质量的水

4、化学方程式提供的信息包括

①哪些物质参加反应 (反应物) ; ②通过什么条件反应: ③反应生成了哪些物质 (生成物) ; ④参加反应的各粒子的相对数量; ⑤反应前后质量守恒, 等等。

5、利用化学方程式的计算

### 三、化学反应类型

#### 1、四种基本反应类型

①化合反应： 由两种或两种以上物质生成另一种物质的反应

②分解反应： 由一种反应物生成两种或两种以上其他物质的反应  
③置换反应： 一种单质和一种化合物反应，生成另一种单质和另一种化合物的反应  
④复分解反应： 两种化合物相互交换成分，生成另外两种化合物的反应

#### 2、氧化还原反应

氧化反应： 物质得到氧的反应

还原反应： 物质失去氧的反应

氧化剂：提供氧的物质

还原剂：夺取氧的物质（常见还原剂： $\text{H}_2$ 、 $\text{C}$ 、 $\text{CO}$ ）

3、中和反应：酸与碱作用生成盐和水的反应

## 第 6 单元 碳和碳的氧化物

### 一、碳的几种单质

1、金刚石（ $\text{C}$ ）是自然界中最硬的物质，可用于制钻石、刻划玻璃、钻探机的钻头  
等。

2、石墨（ $\text{C}$ ）是最软的矿物之一，有优良的导电性，润滑性。可用于制铅笔芯、干  
电池的电极、电车的滑块等

金刚石和石墨的物理性质有很大差异的原因是：碳原子的排列不同。

$\text{CO}$  和  $\text{CO}_2$  的化学性质有很大差异的原因是：分子的构成不同。

3、无定形碳：由石墨的微小晶体和少量杂质构成.主要有:焦炭,木炭,活性炭,炭黑等.活性  
炭、木炭具有强烈的吸附性，焦炭用于冶铁，炭黑加到橡胶里能够增加轮胎的耐  
磨性。

### 二、单质碳的化学性质:

单质碳的物理性质各异,而各种单质碳的化学性质却完全相同!

1、常温下的稳定性强

2、可燃性:

完全燃烧(氧气充足),生成  $\text{CO}_2$  :  $\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2$

不完全燃烧 (氧气不充足),生成  $\text{CO}$  :  $2\text{C} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}$

3、还原性：  $\text{C} + 2\text{CuO} \xrightarrow{\text{温}} 2\text{Cu} + \text{CO}_2\uparrow$  （置换反应） 应用：冶金工业

现象：黑色粉末逐渐变成光亮红色，石灰水变浑浊。





### 三、二氧化碳的制法

#### 1、实验室制取气体的思路：（原理、装置、检验）

（1）发生装置：由反应物状态及反应条件决定：

反应物是固体，需加热，制气体时则用锰酸钾制  $\text{O}_2$  的发生装置。

反应物是固体与液体，不需要加热，制气体时则用制  $\text{H}_2$  的发生装置。

（2）收集方法：气体的密度及溶解性决定：

难溶于水用排水法收集

$\text{CO}$  只能用排水法

密度比空气大用向上排空气法

$\text{CO}_2$  只能用向上排空气法

密度比空气小用向下排空气法

#### 2、二氧化碳的实验室制法

1) 原理：用石灰石和稀盐酸反应： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

2) 选用和制氢气相同的发生装置

3) 气体收集方法：向上排空气法

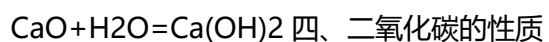
4) 验证方法：将制得的气体通入澄清的石灰水，如能浑浊，则是二氧化碳。

验满方法：用点燃的木条，放在集气瓶口，木条熄灭。证明已集满二氧化碳气体。

#### 3、二氧化碳的工业制法：

煅烧石灰石： $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{温}} \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$

生石灰和水反应可得熟石灰：



### 四、二氧化碳的性质

1、物理性质：无色,无味的气体,密度比空气大,能溶于水,压低温下可得固体-----干

冰



## 2、化学性质:

1)一般情况下不能燃烧,也不支持燃烧,不能供给呼吸

2)与水反应生成碳酸:  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{H}_2\text{CO}_3$  生成的碳酸能使紫色的石蕊试液变红,

$\text{H}_2\text{CO}_3 = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$  碳酸不稳定,易分解

3)能使澄清的石灰水变浑浊:  $\text{CO}_2 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaCO}_3\downarrow + \text{H}_2\text{O}$  本反应用于检验二氧化碳。

4) 与灼热的碳反应:  $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{温}} 2\text{CO}$

(吸热反应,既是化合反应又是氧化还原反应,  $\text{CO}_2$  是氧化剂, C 是还原剂)

3、用: 灭火 (灭火器原理:  $\text{Na}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$ )

既利用其物理性质, 又利用其化学性质

干冰用于人工降雨、制冷剂

温室肥料

4、二氧化碳对环境的影响: 过多排放引起温室效应。

## 五、一氧化碳

1、物理性质: 无色, 无味的气体, 密度比空气略小, 难溶于水

2、有毒: 吸进肺里与血液中的血红蛋白结合, 使人体缺少氧气而中毒。3、化学性质: ( $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、C 具有相似的化学性质: ①可燃性 ②还原性)

1) 可燃性:  $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2$  (可燃性气体点燃前一定要检验纯度)

$\text{H}_2$  和  $\text{O}_2$  的燃烧火焰是: 发出淡蓝色的火焰。

$\text{CO}$  和  $\text{O}_2$  的燃烧火焰是: 发出蓝色的火焰。

$\text{CH}_4$  和  $\text{O}_2$  的燃烧火焰是: 发出明亮的蓝色火焰。

鉴别： $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{CH}_4$  可燃性的气体：看燃烧产物（不可根据火焰颜色）

（水煤气： $\text{H}_2$  与  $\text{CO}$  的混合气体  $\text{C} + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{温}} \text{H}_2 + \text{CO}$ ）

2) 还原性： $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$ （非置换反应）应用：冶金工业现象：  
黑色的氧化铜逐渐变成光亮红色，石灰水变浑浊。

$\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} \xrightarrow{\text{温}} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2$ （现象：红棕色粉末逐渐变成黑色，石灰水变浑浊。）除杂：

$\text{CO}[\text{CO}_2]$  通入石灰水或氢氧化钠溶液： $\text{CO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

$\text{CO}_2[\text{CO}]$  通过灼热的氧化铜  $\text{CO} + \text{CuO} \xrightarrow{\Delta} \text{Cu} + \text{CO}_2$

$\text{CaO}[\text{CaCO}_3]$  只能煅烧（不可加盐酸） $\text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{温}} \text{CaO} + \text{CO}_2\uparrow$

注意：检验  $\text{CaO}$  是否含  $\text{CaCO}_3$  加盐酸： $\text{CaCO}_3 + 2\text{HCl} = \text{CaCl}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

（ $\text{CO}_3^{2-}$  的检验：先加盐酸，然后将产生的气体通入澄清石灰水。）

## 第 7 单元 燃烧及其利用

### 一、燃烧和灭火

1、燃烧的条件：（缺一不可）

(1) 可燃物 (2) 氧气（或空气） (3) 温度达到着火点

2、灭火的原理：（只要消除燃烧条件的任意一个即可）

(1) 消除可燃物 (2) 隔绝氧气（或空气） (3) 降温到着火点以下

3、影响燃烧现象的因素：可燃物的性质、氧气的浓度、与氧气的接触面积使燃料充分燃烧的两个条件：(1)

要有足够多的空气

(2) 燃料与空气有足够大的接触面积。

4、爆炸：可燃物在有限的空间内急速燃烧，气体体积迅速膨胀而引起爆炸。

一切可燃性气体、可燃性液体的蒸气、可燃性粉尘与空气（或氧气）的混合

物遇火种均有可能发生爆炸。

## 二、燃料和能量

### 1、三大化石燃料: 煤、石油、天然气 (混合物、均为不可再生能源)

(1) 煤: “工业的粮食” (主要含碳元素);

煤燃烧排放的污染物:  $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  (引起酸雨)、 $\text{CO}$ 、烟尘等

(2) 石油: “工业的血液” (主要含碳、氢元素);

汽车尾气中污染物:  $\text{CO}$ 、未燃烧的碳氢化合物、氮的氧化物、含铅化合物和烟尘

(3) 天然气是气体矿物燃料 (主要成分: 甲烷), 是较清洁的能源。

### 2、两种绿色能源: 沼气、乙醇

(1) 沼气的主要成分: 甲烷

甲烷的化学式:  $\text{CH}_4$  (最简单的有机物, 相对分子质量最小的有机物)

物理性质: 无色、无味的气体, 密度比空气小, 极难溶于水。

化学性质: 可燃性  $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$  (发出蓝色火焰)

(2) 乙醇 (俗称: 酒精, 化学式:  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ )

化学性质: 可燃性  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \xrightarrow{\text{点燃}} 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

工业酒精中常含有有毒的甲醇  $\text{CH}_3\text{OH}$ , 故不能用工业酒精配制酒!

乙醇汽油: 优点 (1) 节约石油资源 (2) 减少汽车尾气 (3) 促进农业发展 (4) 乙醇可以再生

### 3、化学反应中的能量变化

(1) 放热反应: 如所有的燃烧

(2) 吸热反应: 如  $\text{C} + \text{CO}_2 \xrightarrow{\text{高温}} 2\text{CO}$

### 4、新能源: 氢能源、太阳能、核能、风能、地热能、潮汐能

氢气是最理想的燃料：

(1)优点：资源丰富，放热量多，无污染。

(2) 需解决问题：①如何大量廉价的制取氢气？ ② 如何安全地运输、贮存氢气？

## 第八单元知识点

### 一、金属材料

纯金属 (90 多种)

合金 (几千种)

2、金属的物理性质： (1) 常温下一般为固态（汞为液态），有金属光泽。

(2) 大多数呈银白色（铜为紫红色，金为黄色）

(3) 有良好的导热性、导电性、延展性

3、金属之最：

(1) 铝：地壳中含量最多的金属元素 (2) 钙：人体中含量最多的金属元素

(3) 铁：目前世界年产量最多的金属（铁>铝>铜）

(4) 银：导电、导热性最好的金属（银>铜>金>铝）

(5) 铬：硬度最高的金属 (6) 钨：熔点最高的金属 (7) 汞：熔点最低金属 (8) 锇：密度最大的金属

(9) 锂：密度最小的金属

4、金属分类：

黑色金属：通常指铁、锰、铬及它们的合金。

重金属：如铜、锌、铅等

有色金属

轻金属：如钠、镁、铝等；

有色金属：通常是指除黑色金属以外的其他金属。

5、合金：由一种金属跟其他一种或几种金属（或金属与非金属）一起熔合而成的具有金属特性的物质。

★：一般说来，合金的熔点比各成分低，硬度比各成分大，抗腐蚀性能更好

合金 铁的合金 铜合金 焊锡 钛和钛合金 形状记忆金属

生铁钢黄铜青铜:

成分 含碳量

2%~4.3% 含碳量

0.03%~2% 铜锌

合金 铜锡

合金 铅锡

合金 钛镍合金

备注 不锈钢：含铬、镍的钢

具有抗腐蚀性能 紫铜为纯铜 熔点低

注：钛和钛合金：被认为是 21 世纪的重要金属材料，钛合金与人体有很好的“相容性”，

因此可用来制造人造骨等。

(1) 熔点 、密度小

优点 (2) 可塑性好、易于加工、机械性能好

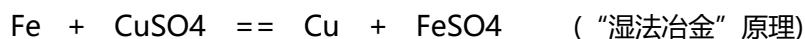
(3) 抗腐蚀性能好

二、金属的化学性质

1、大多数金属可与氧气的反应

2、金属 + 酸 → 盐 + H<sub>2</sub>↑

3、金属 + 盐 → 另一金属 + 另一盐 (条件: “前换后, 盐可溶” )



三、常见金属活动性顺序:

K Ca Na Mg Al Zn Fe Sn Pb (H) Cu Hg Ag Pt Au

金属活动性由强逐渐减弱

在金属活动性顺序里:

(1) 金属的位置越靠前, 它的活动性就越强

(2) 位于氢前面的金属能置换出盐酸、稀硫酸中的氢 (不可用浓硫酸、硝酸)

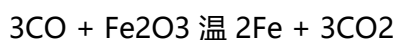
(3) 位于前面的金属能把位于后面的金属从它们的盐溶液中置换出来。 (除 K、

Ca、Na)

四、金属资源的保护和利用

1、铁的冶炼

(1) 原理: 在高温下, 利用焦炭与氧气反应生成的一氧化碳把铁从铁矿石里还原出来。



(2) 原料: 铁矿石、焦炭、石灰石、空气常见的铁矿石有磁铁矿 (主要成分是 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、赤铁矿 (主要成分 Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

2、铁的锈蚀

(1) 铁生锈的条件是: 铁与 O<sub>2</sub>、水接触 (铁锈的主要成分: Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>·xH<sub>2</sub>O)

(铜生铜绿的条件: 铜与 O<sub>2</sub>、水、CO<sub>2</sub> 接触。铜绿的化学式: Cu<sub>2</sub>(OH)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>)

(2) 防止铁制品生锈的措施:



①保持铁制品表面的清洁、干燥

②表面涂保护膜：如涂油、刷漆、电镀、烤蓝等

③制成不锈钢

(3) 铁锈很疏松，不能阻碍里层的铁继续与氧气、水蒸气反应，因此铁制品可以全部被锈蚀。因而铁锈应及时除去。

(4) 而铝与氧气反应生成致密的氧化铝薄膜，从而阻止铝进一步氧化，因此，铝具有很好的抗腐蚀性能。

3、金属资源的保护和利用： ①防止金属腐蚀

保护金属资源的径： ②回收利用废旧金属

③合理开采矿物

④寻找金属的代用

意义：节约金属资源，减少环境污染

## 第九单元 《溶液》知识点

### 一、溶液的形成

#### 1、溶液

(1) 溶液的概念：一种或几种物质分散到另一种物质里形成的均一的、稳定的混合物，叫做溶液 (2) 溶液的基本特征：均一性、稳定性的混合物

注意：a、溶液不一定无色，

如  $\text{CuSO}_4$  为蓝色  $\text{FeSO}_4$  为浅绿色  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$  为黄色

b、溶质可以是固体、液体或气体；水是最常用的溶剂

c、溶液的质量 = 溶质的质量 + 溶剂的质量

溶液的体积  $\neq$  溶质的体积 + 溶剂的体积

d、溶液的名称：溶质的溶剂溶液（如：碘酒——碘的酒精溶液）

固体、气体溶于液体，液体为溶剂

2、溶质和溶剂的判断                      有水，水为溶剂

液体溶于液体，

3、饱和溶液、不饱和溶液                      无水，量多的为溶剂

(1) 概念：

(2) 判断方法：看有无不溶物或继续加入该溶质，看能否溶解

(3) 饱和溶液和不饱和溶液之间的转化

注：①Ca(OH)<sub>2</sub> 和气体等除外，它的溶解度随温度升而降低

②最可靠的方法是：加溶质、蒸发溶剂

(4) 浓、稀溶液与饱和和不饱和溶液之间的关系

①饱和溶液不一定是浓溶液

②不饱和溶液不一定是稀溶液，如饱和的石灰水溶液就是稀溶液

③在一定温度时，同一种溶质的饱和溶液一定要比它的不饱和溶液浓 (5) 溶解时放热、吸热现象

溶解吸热：如 NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub> 溶解

溶解放热：如 NaOH 溶解、浓 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶解

溶解没有明显热现象：如 NaCl

## 二、溶解度

## 1、固体的溶解度

(1) 溶解度定义：在一定温度下，某固态物质在 100g 溶剂里达到饱和状态时所溶解的质量

四要素：①条件：一定温度②标准：100g 溶剂③状态：达到饱和④质量：单位：克 (2) 溶解度的含义：

20°C时 NaCl 的溶液度为 36g 含义：在 20°C时，在 100 克水中最多能溶解 36 克 NaCl

或在 20°C时，NaCl 在 100 克水中达到饱和状态时所溶解的质量为 36 克

(3) 影响固体溶解度的因素：①溶质、溶剂的性质（种类） ②温度

大多数固体物的溶解度随温度升而升；如  $\text{KNO}_3$

少数固体物质的溶解度受温度的影响很小；如  
NaCl 极少数物质溶解度随温度升而降低。如  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

## (4) 溶解度曲线

例：

(1)  $t_3^\circ\text{C}$ 时 A 的溶解度为 80g

(2) P 点的含义 在该温度时，A 和 C 的溶

解度相同

(3) N 点为  $t_3^\circ\text{C}$ 时 A 的不饱和溶液，可通过加入 A 物质，降温，蒸发溶剂

的方法使它变为饱和

(4)  $t_1^\circ\text{C}$ 时 A、B、C、溶解度由大到小的顺序

$\text{C} > \text{B} > \text{A}$

(5) 从 A 溶液中获取 A 晶体可用降温结晶 的方

法获取晶体。

(6) 从 A 溶解度是 80g 。

(7)  $t_2^{\circ}\text{C}$  时 A、B、C 的饱和溶液各 W 克，降温到  $t_1^{\circ}\text{C}$

会析出晶体的有 A 和 B 无晶体析出的有 C ，所得溶液中溶质的质量分数由小到大依次为  $A < C < B$

(8) 除去 A 中的泥沙用过滤法；分离 A 与 B（含量少）的混合物，用结晶法

## 2、气体的溶解度

(1) 气体溶解度的定义：在压强为 101kPa 和一定温度时，气体溶解在 1 体积水里达到饱和状态时的气体体积。

(2) 影响因素： ①气体的性质 ②温度（温度越，气体溶解度越小）

③压强（压强越大，气体溶解度越大）

## 3、混合物的分离

(1) 过滤法：分离可溶物 + 难溶物

(2) 结晶法：分离几种可溶性物质

结晶的两种方法 蒸发溶剂，如 NaCl（海水晒盐）

降低温度（冷却热的饱和溶液，如  $\text{KNO}_3$ ）

三、溶质的质量分数 1、公式：溶质质量分数 =  $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$

2、在饱和溶液中：

溶质质量分数  $C\% = \frac{S}{100 + S} \times 100\%$  ( $C < S$ )

### 3、配制一定溶质质量分数的溶液

(1) 用固体配制：

①步骤：计算、称量、溶解

②仪器：天平、药匙、量筒、滴管、烧杯、玻璃棒

(2) 用浓溶液稀释（稀释前后，溶质的质量不变）

①步骤：计算、量取、稀释

②仪器：量筒、滴管、烧杯、玻璃棒

(空气，氧气)

1、空气中氧气含量的测定：实验现象：①红磷（不能用木炭、硫磺、铁丝等代替）燃烧时有大量白烟生成，②同时钟罩内水面逐渐上升，冷却后，水面上升约  $\frac{1}{5}$  体积。

若测得水面上升小于  $\frac{1}{5}$  体积的原因可能是：①红磷不足，氧气没有全部消耗完②装置漏气③没有冷却到室温就打开弹簧夹。

2、法国化学家拉瓦锡提出了空气主要是由氧气和氮气组成的。

3、空气的成分按体积分数计算，大约是氮气为 、氧气为 、稀有气体（混合物）为 、二氧化碳为

、其它气体和杂质为 0.03%。空气的成分以氮气和氧气为主，属于混合物。4、排放到大气中的有害物质，

大致可分为粉尘和气体两类，气体污染物较多是  $\text{SO}_2$ 、

$\text{CO}$ 、 $\text{NO}_2$ ，这些气体主要来自矿物燃料的燃烧和工厂的废气。

5、燃烧：可燃物跟空气中的氧气发生的一种发光发热的剧烈的氧化反应。

燃烧的条件是：(1) 可燃物，(2)与氧气接触(3) 温度达到着火点

灭火的方法：①隔绝空气 ②温度降低到着火点以下

燃烧、缓慢氧化和自燃的相同点与不同点

相同点是：都属于氧化反应，都放出热量。

不同点是：燃烧、自燃反应剧烈，发光、放热；缓慢氧化只放热，不发光。

6、氧气是无色无味，密度比空气略大，不易溶于水，液氧是淡蓝色的。

氧气是一种比较活泼的气体，具有氧化性、助燃性，是一种常用的氧化剂。氧气的用：①支持燃烧②供给呼吸

氧气的化学性质

①（黑色）C 和 O<sub>2</sub> 反应的现象是：在氧气中比在空气中更旺，发出白光。

化学方程式为：

②（淡黄色）S 和 O<sub>2</sub> 反应的现象是：在空气中 火焰，在氧气中 的火焰，生成 气味的 气体 SO<sub>2</sub>。化学方程式为：

③（红色或白色）P 和 O<sub>2</sub> 反应的现象是：产生大量 ，（用于发令枪）化学方程式为：

④（银白色）Mg 和 O<sub>2</sub> 反应的现象是：放出大量的热，同时发出耀眼的光，生成一种白色固体氧化镁。（用于照明弹等）化学方程式为：

⑤（银白色）Fe 和 O<sub>2</sub> 反应的现象是：剧烈燃烧，火星四射，生成黑色固体 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>，

注意点：预先放入少量水或一层沙，防止熔融化物溅落使集气瓶底部炸裂。