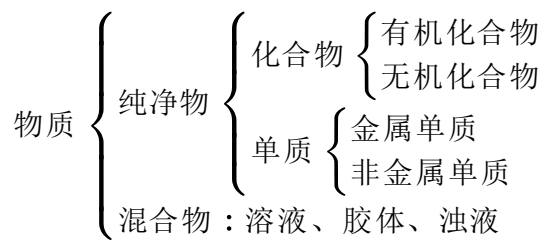


化学物质基本概念 · 一 · 「物质的组成与分类」

物质的组成

- 1. 任何物质都是由 元素 组成
- 2. 单质：只由 一种元素 组成的 纯净物
化合物：由 多种元素 组成的 纯净物
- 3. 元素在物质中的存在形态：
 - 1. 游离态：元素以 单质 形式存在的状态
 - 2. 化合态：元素以 化合物 形式存在的状态
- 4. 同素异形体
 - 1. 同种元素 形成不同 单质 称为 同素异形体
 - 1. 原子个数不同：如 O_2 和 O_3
 - 2. 原子排列方式不同：如金刚石和石墨
 - 2. 同素异形体之间的性质差异主要体现在 物理性质 上，他们的化学性质相似
 - 同素异形体之间的转化属于化学变化

物质的分类



混合物

混合物是由两种或两种以上物质混合而成的物质

下面列举常见的混合物：

- 1. 分散系：溶液、胶体、浊液等
- 2. 高分子化合物：蛋白质、纤维素、淀粉、塑料等
- 3. 其他物质：石油及其各种馏分、天然气、油脂、福尔马林、氨水、王水、碱石灰等

纯净物

单质

单质是由同一种元素组成的纯净物

- 1. 金属单质：例如：K、Ca、Na、Mg、Al 等
- 2. 非金属单质：例如：S、 Cl_2 、He 等

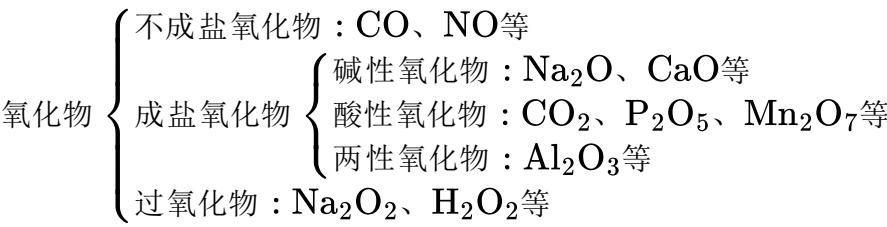
- 1. 只含一种元素的物质不一定是纯净物。如氧气 O_2 和臭氧 O_3 混合得到的物质是混合物。
- 2. 同种元素的同位素单质混合得到的物质是纯净物。如氢的同位素氕氘氚组成的双原子分子 H_2 、 D_2 、 T_2 混合在一起得到的是纯净物
- 3. 含水的物质不一定是混合物。如胆矾 $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 、绿矾 $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ 、明矾 $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$ 都是纯净物

化合物

化合物是由两种或两种以上的元素组成的纯净物

I 氧化物

氧元素与另外一种化学元素组成的二元化合物叫做氧化物



a. 酸性氧化物

酸性氧化物指与水反应生成相应价态的酸，或与碱反应只生成一种相应价态的盐和水的氧化物。例如： SO_2 、 SO_3 、 P_2O_5 、 SiO_2 、 Mn_2O_7 等

1. 酸性氧化物不一定是非金属氧化物。如高锰酸酐 Mn_2O_7 既是酸性氧化物，又是金属氧化物

2. 非金属氧化物不一定是酸性氧化物。如一氧化碳 CO 、一氧化氮 NO 、二氧化氮 NO_2 都是不成盐氧化物

3. 酸性氧化物不一定能与水反应生成相应的酸。如二氧化硅 SiO_2 不与水反应。能与碱反应生成盐和水的氧化物不一定是酸性氧化物。如二氧化氮 NO_2 是不成盐氧化物，氧化铝 Al_2O_3 是两性氧化物

4. 酸性氧化物一定是酸酐，但酸酐不一定是酸性氧化物。如乙酸酐 $\text{CH}_3\text{COOOCCH}_3$ 含有三种元素，不是氧化物，故不是酸性氧化物

b. 碱性氧化物

碱性氧化物指与水反应生成相应价态的碱，或与酸反应只生成一种相应价态的盐和水的氧化物。例如： Na_2O 、 CaO 、 MgO 、 FeO 、 Fe_2O_3 等

1. 碱性氧化物一定是金属氧化物，但金属氧化物不一定是碱性氧化物。如高锰酸酐 Mn_2O_7 既是金属氧化物，又是酸性氧化物

2. 碱性氧化物不一定能与水反应生成相应的碱。如氧化铁 Fe_2O_3 不与水反应

3. 能与酸反应生成盐和水的氧化物不一定是碱性氧化物。如氧化铝 Al_2O_3 是两性氧化物

c. 两性氧化物

两性氧化物是指既可以与酸反应生成相应价态的盐和水，又可以与碱反应生成相应价态的盐和水的氧化物。例如： Al_2O_3 、 PbO 、 ZnO 等

双性物质：

单质： Al 、 Zn 、 Be

氧化物： Al_2O_3 、 ZnO 、 BeO

氢氧化物： $\text{Al}(\text{OH})_3$ 、 $\text{Zn}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Be}(\text{OH})_2$

盐：弱酸酸式盐

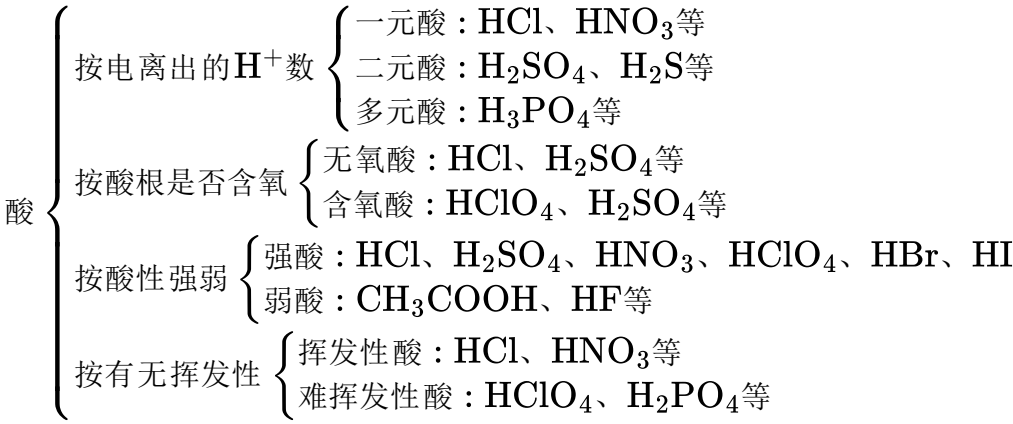
有机物：氨基酸、蛋白质

d. 不成盐氧化物

与两性氧化物完全相对地，不成盐氧化物是指既不可以与酸反应生成相应价态的盐和水，又不可以与碱反应生成相应价态的盐和水的氧化物。例如： CO 、 NO 、 NO_2 等

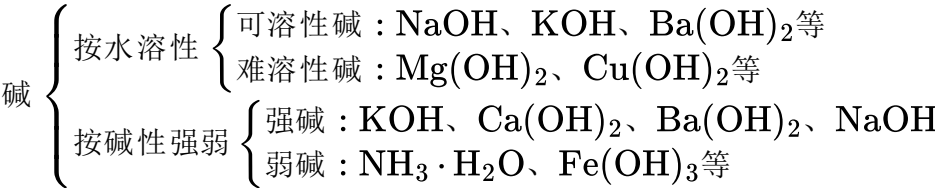
II 酸

酸是指在水溶液中电离时产生的阳离子都是是氢离子的化合物



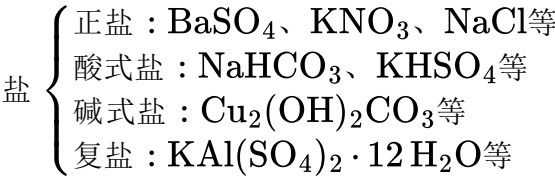
III 碱

碱是指在水溶液中电离时产生的阴离子都是氢氧根离子的化合物



IV 盐

盐是指金属离子或铵根离子（ NH_4^+ ）与酸根离子或非金属离子结合的化合物



- a. **正盐**：
- 在酸和碱完全中和生成的盐中，不含酸中的氢离子，也不含有碱中的氢氧根离子，这样的盐叫做正盐
- b. **酸式盐**：
- 电离时生成的阳离子除金属离子（或 NH_4^+ ）外还有氢离子，阴离子为酸根离子的盐叫做酸式盐
- c. **碱式盐**：
- 电离时生成的阴离子除酸根离子外还有氢氧根离子
- d. **复盐**：
- 由两种金属离子（可含 NH_4^+ ）和一种酸根离子构成的盐叫做复盐

材料分类

1. 金属材料： Fe 、 Cu 、 Al 、合金 等
2. 无机非金属材料
1. 传统无机非金属材料：陶瓷、玻璃、水泥 等

2. 新型无机非金属材料：高温结构陶瓷、光导纤维 等
3. 有机高分子材料
1. 天然有机高分子材料：淀粉、纤维素、蛋白质、天然橡胶 等

2. 合成有机高分子材料：塑料、合成纤维、合成橡胶 等

其他分类方式

电离程度

- 电解质
- 在水溶液或熔融状态下能够导电的 **化合物**，如 HCl 、 NaOH 、 NaCl 等
- 强电解质：强酸、强碱、盐（大部分）、金属氧化物

■ 弱电解质：弱酸、弱碱、水、盐（ HgCl_2 、 $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Pb}$ ）
- 非电解质
- 在水溶液和熔融状态下都不能导电的 **化合物**，包含大多数有机化合物（酸类除外）、非金属氧化物（ H_2O 除外），如酒精、葡萄糖、 CH_4 等
- 既不是电解质，也不是非电解质：单质和混合物

- 电解质导电条件：水溶液或熔融状态。电解质不是任何状态下都能导电，如固态 NaCl 不导电，溶于水或熔融状态下才能导电

- 电解质必须自身电离导电。如 NH_3 、 CO_2 、 SO_2 等溶于水均能导电，但是溶于水后的产物导电，不是自身电离导电，所以均属于非电解质