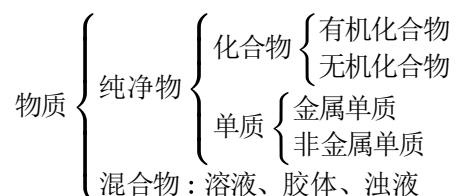


化学物质基本概念·一·「物质的组成与分类」

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、Cl₂、He 等

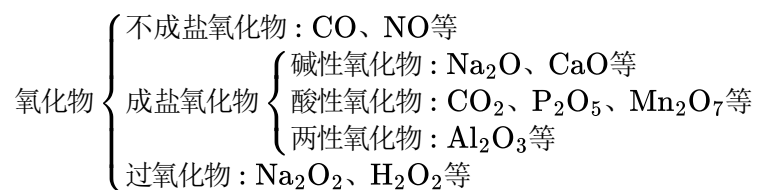
1. 只含一种元素的物质不一定是纯净物。如氧气 O₂ 和臭氧 O₃ 混合得到的物质是混合物。
2. 同种元素的同位素单质混合得到的物质是纯净物。如氢的同位素氕氘氚组成的双原子分子 H₂、D₂、T₂ 混合在一起得到的是纯净物
3. 含水的物质不一定是混合物。如胆矾 CuSO₄ · 5 H₂O、绿矾 FeSO₄ · 7 H₂O、明矾 KAl(SO₄)₂ · 12 H₂O 都是纯净物

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：SO₂、SO₃、P₂O₅、SiO₂、Mn₂O₇ 等

1. 酸性氧化物不一定是非金属氧化物。如高锰酸酐 Mn₂O₇ 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 NO₂ 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 SiO₂ 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 NO₂ 是不成盐氧化物，氧化铝 Al₂O₃ 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 CH₃COOOCCH₃ 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：Na₂O、CaO、MgO、FeO、Fe₂O₃ 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 Mn₂O₇ 既是金属氧化物，又是酸性氧化物

- 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
- 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

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氢离子的化合物

$$\text{酸} \left\{ \begin{array}{l} \text{按电离出的H}^+\text{数} \left\{ \begin{array}{l} \text{一元酸: HCl、HNO}_3\text{等} \\ \text{二元酸: H}_2\text{SO}_4\text{、H}_2\text{S等} \\ \text{多元酸: H}_3\text{PO}_4\text{等} \end{array} \right. \\ \text{按酸根是否含氧} \left\{ \begin{array}{l} \text{无氧酸: HCl、H}_2\text{SO}_4\text{等} \\ \text{含氧酸: HClO}_4\text{、H}_2\text{SO}_4\text{等} \end{array} \right. \\ \text{按酸性强弱} \left\{ \begin{array}{l} \text{强酸: HCl、H}_2\text{SO}_4\text{、HNO}_3\text{、HClO}_4\text{、HBr、HI} \\ \text{弱酸: CH}_3\text{COOH、HF等} \end{array} \right. \\ \text{按有无挥发性} \left\{ \begin{array}{l} \text{挥发性酸: HCl、HNO}_3\text{等} \\ \text{难挥发性酸: HClO}_4\text{、H}_2\text{PO}_4\text{等} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

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

$$\text{碱} \left\{ \begin{array}{l} \text{按水溶性} \left\{ \begin{array}{l} \text{可溶性碱: NaOH、KOH、Ba(OH)}_2\text{等} \\ \text{难溶性碱: Mg(OH)}_2\text{、Cu(OH)}_2\text{等} \end{array} \right. \\ \text{按碱性强弱} \left\{ \begin{array}{l} \text{强碱: KOH、Ca(OH)}_2\text{、Ba(OH)}_2\text{、NaOH} \\ \text{弱碱: NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O、Fe(OH)}_3\text{等} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

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

$$\text{盐} \left\{ \begin{array}{l} \text{正盐: BaSO}_4\text{、KNO}_3\text{、NaCl等} \\ \text{酸式盐: NaHCO}_3\text{、KHSO}_4\text{等} \\ \text{碱式盐: Cu}_2\text{(OH)}_2\text{CO}_3\text{等} \\ \text{复盐: KAl(SO}_4)_2\cdot 12\text{H}_2\text{O等} \end{array} \right.$$

- 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
- 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
- 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
- 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