

## 第三章 水的溶解性

### 溶液的性质

- 将一种物质溶解於另一种物质中，形成**均匀**的混合物，此混合物称为溶液
- 溶液中被溶解的物质，称为溶质；例：糖、盐……
- 用来溶解其它溶质的物质，称为溶剂；例：水、酒精……
- 溶液 = 溶质 + 溶剂

### 溶液的种类

- 溶液的种类包含：固态、液态、气态等三大类
- 合金是屬於固态溶液，乃是将数种的金属均匀混合
- 例：K金是金和铜的合金
- 一般所指的溶液，经常是指水溶液
- 空气是屬於气态溶液，它至少包含氧气、氮气、二氧化碳等

### 增加固体溶质的溶解速度的三种方法

- 研磨
- 搅拌
- 加热

### 溶解性

- 说明某溶质在某溶剂内溶解能力的大小（易溶、可溶、微溶、难溶）
- 溶解度会被**温度**和**气压**而影响
- 大部份的固体溶质的溶解度会随**温度**而**上升**，**气体溶质相反**，但随压力的增加而增加

### 水以外的溶剂

- 悬浊液
  - 特征
    - 含有**不溶性固体小颗粒**悬浮在液体中
    - 不透明、不均匀、不稳定
- 乳浊液
  - 特征
    - 含有**不溶性小液滴**分散其中的液体
    - 不透明、不均匀、不稳定

- 容易发生分层现象
  - 乳化剂：稳定性，如农药使用肥皂作为乳化剂
- 胶体溶液
  - 特征
    - 半透明，介于固体和液体间的物质
    - **固体胶质微粒**分散其中
    - 如何区分胶体溶液和溶液：
      - 丁达尔效应 (Tyndall effect)
      - 当一束光线透过胶体，从入射光的垂直方向可以观察到胶体里出现的一条光亮的“通路”

### 溶解过程中能量变化

- 溶解于水的过程都随着能量变化
- 若释放出能量，会使水的温度**升高**
- 若吸收能量，水的温度**降低**
- 实验上，温度的变化并不明显

### 溶剂对物质溶解性的影响

- 水是万能溶剂，可以溶解许多固体、液体和气体
- 例如：天然水中溶解多种矿物质和氧气，让水生动物可以生存
- 不能溶解在水里的物质，可以溶解在其他溶剂，如酒精、汽油、丙酮等

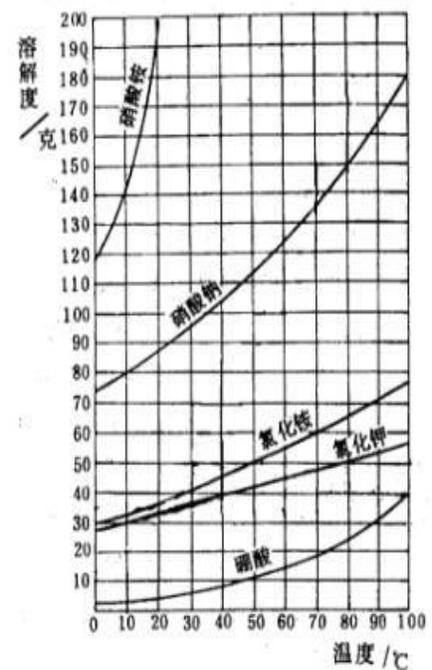
### 溶解度

- 定温下，溶液已达到饱和，而无法再溶解更多的溶质，此时的浓度称为溶解度
- 在不同温度和压力下，溶解度不同
- 溶解度可以 100 克的溶剂中所能溶解溶质的最大量来表示，可写成 / 100 克溶剂
- 溶解度数值越大，表明在该温度下，物质的溶解能力越强

### 溶解度和温度

- 大部份的固体物质的溶解度随温度的升高而增大，个别固体物质的溶解度随温度的升高而减小
- 气体物质的溶解度则随着温度的升高而减小

部分固体物质的溶解度如下图所示：



## 饱和溶液

- 糖可溶於水，食盐可溶於水，但二者不能无限制溶解；当糖或盐已溶解至最大极限时，此时的溶液称即为饱和溶液
- 溶解固体时，温度愈高，能溶解的溶质愈多，但仍有最大限制量，不能无限制溶解
- 在一定温度下，定量的溶剂所能溶解的溶质量亦为固定
- 在饱和溶液中，加入溶剂，可形成未饱和溶液；加入溶质，可产生沉淀

## 不饱和溶液

- 还能继续溶解某种溶质的溶液
- 浓溶液：有的溶液溶较多的溶质
- 稀溶液：有的溶较少的溶质

## 浓度

- 体积百分率浓度
  - 100 毫升的溶液中，含溶质的体积，称为该溶液的体积百分率浓度
  - 体积百分率浓度适合溶质为液体
  - 关系式：
    - 高粱酒瓶罐标示 45%vol，表示每 100 毫升的酒中，含酒精 45 毫升
- 重量百分率浓度
  - 每 100 g 的溶液中所含溶质的克数，一般以%来表示
  - 每单位质量的溶液内所含溶质的百分比，即为重量百分率浓度

## 溶质质量分数计算

- 溶质质量分数：是溶质质量与溶液质量之比。
- 百分比浓度 =  $\frac{\text{溶质质量}}{\text{溶液质量}} \times 100\%$
- 溶液质量 = 溶液体积 × 溶液密度

## 溶液加水稀释的计算

- 根据稀释前后溶质的质量相等，可用以下计算式计算
- $m(\text{浓}) \times a\%(\text{浓}) = [m(\text{浓}) + m(\text{水})] \times a\%(\text{稀})$
- $m(\text{浓}) \times a\%(\text{浓}) + m(\text{稀}) \times a\%(\text{稀}) = m(\text{混}) \times a\%(\text{混})$

例：现有 100g 溶质质量分数为 15% 的过氧化氢溶液，欲配制成溶质质量分数为 1.5% 的溶液来使用，需加水多少克？

解：设需加水质量为  $x$ ，

$$100\text{g} \times 15\% = (100\text{g} + x) \times 1.5\%$$

$$x = 900\text{g}$$

例：配制 2000g 20% 的稀硫酸用以除锈，需 98% 的浓硫酸和水各多少毫升？

解：设需浓硫酸的质量为  $x$

$$2000\text{g} \times 20\% = x \times 98\%$$

$$x = 408.2\text{g}$$

$$\text{浓硫酸体积} = 408.2\text{g} \div 1.84\text{g/cm}^3 = 221.8\text{mL}$$

$$\text{水的体积} = (2000\text{g} - 408.2\text{g}) \div 1\text{g/cm}^3 = 1591.8\text{mL}$$

## 结晶

- 是指从饱和溶液中凝结，或从气体凝华出具有一定的几何形状的固体（晶体）的过程。在自然环境下，气温的下降压力的作用，都会造成结晶
- 不同种类的晶体有一定的几何形状
- 从饱和溶液中获得晶体的方法
  - 蒸发溶剂结晶（食盐）
    - 对溶解度受温度影响变化较小的固体物质
  - 使热饱和溶液冷却结晶
    - 对溶解度受温度影响变化较大的固体物质
- 结晶可以把溶质从溶液中分离