

基础化学

笔记

F1

2023 年 9 月 13 日

目录

第一章 准备知识	1
第二章 稀溶液的依数性	4
2.1 溶液的基本问题	5
2.1.1 气液平衡：液体的蒸发、蒸汽压	5

第一章 准备知识

有效数字

从第一个不为零的数字算起的所有数字。

0.06050 为四位有效数字

单位变换不能影响有效数字。例：10.00mL \rightarrow 0.001000L 均为四位有效数字

注意：pH = 11.20 表示 $[H^+] = 6.3 \times 10^{-12}$ 为两位有效数字。

有效数字的意义：既能表达数值大小，又能表明测量值准确程度的数字的表示方法，它包括测得的全部准确数字和一位可疑数字，可疑数字的误差内为 ± 1 。刻度型仪器的测量值，最后一位数字是估计的，因此是可疑数字。

有效数字的修约规则

1. 四舍六入五成双（后面一位数字为 5 时）5 前奇数进位，偶数舍去。

例：1.15 \rightarrow 1.2 1.25 \rightarrow 1.2

2. 若 5 后有非零数字，则 5 进位。

例：1.151 \rightarrow 1.2

- 3.

有效数字的运算法则

只对最后结果进行修约。

1. 加减法：结果小数点后保留最少位数的有效数字。

例：50.1+1.45+0.5812 = **52.1**

2. 乘法：以有效数字位数最少的数字为准。

$$\text{例：} 0.0121 * 25.64 * 1.05782 = 0.32818231 = \mathbf{0.328}$$

3. 加减乘除混合运算： $3.489 * (5.67 - 2.3) = 3.489 * 3.37(\text{先不修约}) = 11.75793 = 11.758 = \mathbf{12}$
 $6.78 * 5.903 * (5.489 - 5.01) = 6.78 * 5.903 * 0.479 = 19.1707 = \mathbf{19}$

4.

小结

1. 有效数字的意义：注意对数与幂形式的转化（pH 与浓度）
2. 有效数字的修约：4 舍 6 入 5 成双
- 3.

只对最后结果进行修约

混合物的组成标度

1. 质量分数 w

$$\text{某溶质质量与混合物质量之比：} w = \frac{m_s}{m}$$

2. 体积分数 φ

$$\text{在某一温度下，溶质体积与混合物体积之比：} \varphi = \frac{V_s}{V}$$

3. 摩尔分数 x 某溶质

4. 质量浓度 ρ

5. 物质的量浓度 c （与温度有关）

$$\text{溶液中溶质 B 的物质的量 } n_B \text{ 与溶液体积之比：} c_B = \frac{\text{溶质 B 的物质的量 (mol)}}{\text{溶液的体积}}$$

单位 $\text{mol}\cdot\text{m}^{-3}$, $\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$.

注：使用 c_B 必须指明基本单元，对于具体物质，应将基本单元表示在括号内如 c_{NaCl} ，对于溶液，应将溶剂表示在括号内如 $c_{(\text{Ca}^{2+})} = 2\text{mmol}\cdot\text{L}^{-1}$

6. 质量摩尔浓度 b (与温度无关)单位 $\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$

溶液中溶质 B 的物质的量 n_B 与溶液质量之比: $b_B = \frac{\text{溶质 B 的质量 (kg)}}{\text{溶液的质量 (kg)}}$

例题: 将 7.00g 草酸晶体 ($\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) 溶解于 93.0g 水中, 求草酸的摩尔质量浓度 $b(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4)$ 和摩尔分数 x .

第二章 稀溶液的依数性

背景内容

1. 溶液的蒸汽压
2. 溶液的沸点、凝固点
3. 溶液的渗透压力

2.1 溶液的基本问题

温度与压力共同决定物质的形态。

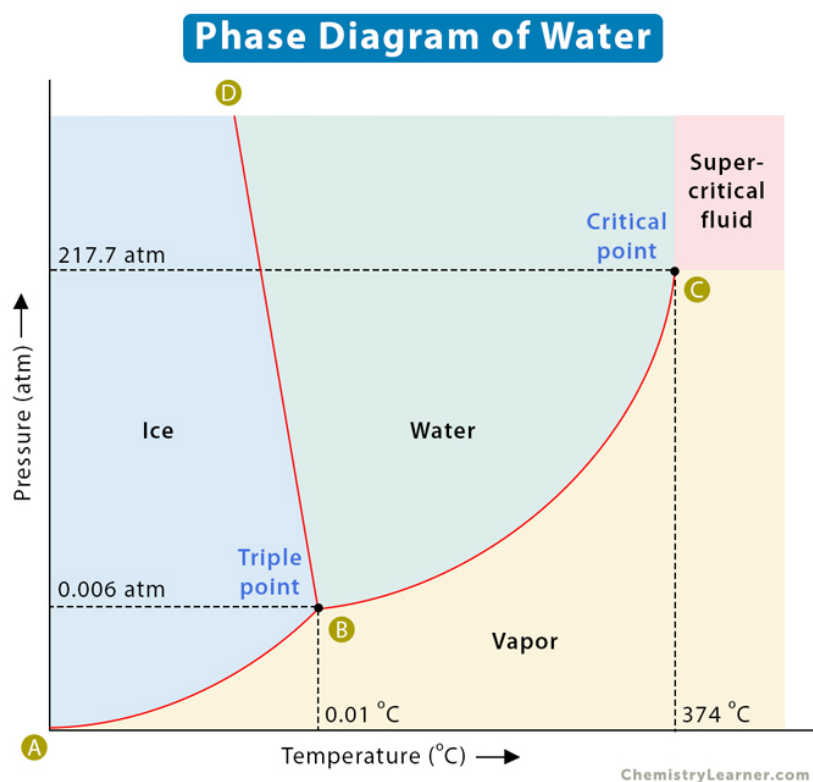


图 2.1: 水的相图

2.1.1 气液平衡：液体的蒸发、蒸汽压

蒸发

液体从周围环境中吸收热量，分子动能增加，部分表层分子克服分子间引力，逃逸出液面，形成气体。

凝结

密闭容器中，随着蒸发的进行，由液面溢出的蒸气分子在相互碰撞过程中，部分分子返回液相，这个过程叫凝结。

饱和蒸气压

一定温度下，密闭容器中，当液体蒸发与凝结达到动态平衡时，液体表面上的蒸气与液体之间的相互转化达到平衡。此时蒸汽压不再增大，为一定值，叫做饱和蒸气压，简称蒸汽压 (p)。

蒸汽压与液体的本性和温度密切相关

一定温度下，液体的蒸汽压是一个定值，与气体的体积、液相的量无关，只与液体的本性和温度密切相关。

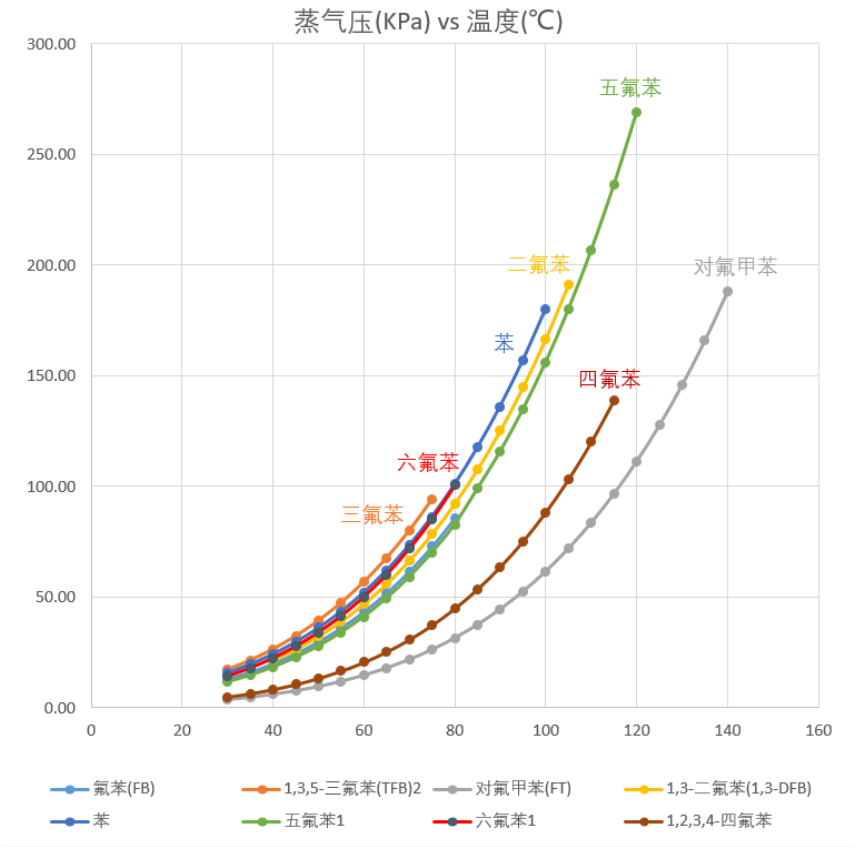


图 2.2: 蒸汽压-温度曲线

液体的沸腾与沸点

在敞开体系，升高温度，液体内部会形成气泡，当气泡的饱和蒸气压等于外部施予的压强时，液体内部的气泡就长大并上升，液体就会沸腾。

液固平衡：液体的凝固、固体的熔化

凝固点：在一定压强下，液体凝固成固体的温度。

从相图来看，在一定压力下，物质的液相和固相蒸汽压相等、两相平衡共存的温度，就是凝固点，用 T_f (freezing point) 表示。

蒸汽压的注意事项

1. 液体的蒸汽压与温度有关，与液体的量无关。
2. 蒸汽压与外界大气压相等时，液体沸腾。
3. 蒸汽压大的称为挥发性液体，蒸汽压小的称为不挥发性液体。
- 4.

溶液：两种或两种以上的物质混合在一起，形成的均匀稳定分散的体系。

分类方法	1	2
溶质	电解质溶液	非电解质溶液
浓度	浓溶液	稀溶液

从最简单的体系入手：难挥发、非电解质、稀溶液