

第二章 作业

1. 解释概念

空位、间隙原子、扩散、自扩散、互扩散、上坡扩散、下坡扩散、柯肯达尔效应、迁移率、反应扩散

2. 为什么说空位是一种热力学平衡缺陷？

3. 纯铁在 950℃ 渗碳 10 小时，所用渗碳气氛足以保持表面碳浓度为 1.1%，已知 950℃ 时 C 在 γ -Fe 中的扩散系数 $D=5.8 \times 10^{-2} \text{ mm/h}$ ，求浓度分布，并绘出浓度分布曲线。

4. 若渗层深度定为从表面起测量到碳含量为 0.4% 为止，求 930℃ 渗碳时渗层深度与时间的关系。假设表面碳浓度不变，870℃ 渗碳 10 小时后所达到的渗层深度是 930℃ 渗碳同样时间的百分之几？设表面碳含量 1.4%，碳的扩散系数 $D_0=2.0 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ， $Q=140 \text{ kJ/mol}$ 。

5. 为什么渗碳在奥氏体状态进行而不在铁素体下进行？

6. 铸态铜锌合金存在晶内偏析，最大成份差达 5%，含锌最高处与最低处相距 0.1mm，试求 850℃ 均匀化退火使最大成份差降至 1% 所需的时间。已知锌在铜中扩散时， $D_0=2.1 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ， $Q=171 \text{ kJ/mol}$ 。

7. 简述扩散系数的物理意义。

8. 纯铁在 850℃ 渗碳时，为何不出现 $\alpha+\gamma$ 双相区？

9. 纯铁渗硼，900℃ 4 小时生成的 Fe_2B 层厚度为 0.068 mm，960℃ 4 小时厚度为 0.144 mm，假定 Fe_2B 的生长受扩散速度的控制，求出 B 原子在 Fe_2B 层中的扩散激活能。

要求：1、2、3、6、7、8