

2016 大连理工大学材料学院考研试题（回忆）

一、解释下列名词（20）分。找出有关联的 4 对名词，说明它们之间的联系。

1.交滑移 2.再结晶 3.柯垂尔气团 4.分切应力 5.成分过冷 6.刃型位错

7.临界变形度 8.固溶体 9.施密特因子 10.层错能

二、Mn 的同素异构体为立方晶体，晶格常数为 $a=0.632\text{nm}$ ，测得其密度为 ρ

$=7.26\text{g/cm}^3$ ，已知 Mn 原子的半径 $r=0.112\text{nm}$ ，Mn 的相对原子质量为 55，求

一个晶胞内有多少个原子。求致密度。

三、 $\frac{a}{2}[\bar{1}\bar{1}1] \rightarrow \frac{a}{8}[\bar{1}\bar{1}0] + \frac{a}{4}[\bar{1}\bar{1}2] + \frac{a}{8}[\bar{1}\bar{1}0]$

— — — —

A，证明此位错可以反应。

B，说明各位错的类型。

C，说明此位错反应会产生哪种缺陷。

四、用 0.1%的碳钢进行渗碳，温度为 930°C ，渗碳气氛为 1%。已知此温度下

的扩散系数为 $D=2.0 \times 10^{-5} \exp\left(\frac{-140000}{RT}\right) (\text{m}^2/\text{s})$

A，要求 0.5mm 厚处的含碳量为 0.45%，求渗碳时间。如果厚度增加一倍，时间是多长。

B，分析从表面到心部的组织。

C，如果用渗碳后的钢作齿轮是否适合，说明原因。

五、试比较凝固时形成立方晶核和球形晶核哪个更容易。

六、Mg 和 Ni 的一个共晶反应式为

$L (w(\text{Ni})=23.5\%) \quad (\text{纯镁}) + \text{Mg}_2\text{Ni} [w(\text{Ni})=54.6\%]$

设 A 为亚共晶合金，B 为过共晶合金，这两种合金的先共晶相的质量分数相等，A 合金中的 总量为 B 合金中的 总量的 2.5 倍，试计算 A 和 B 的成分。

七、试论述三种晶体强化方式，用位错理论说明强化机制，并说明温度对强化作用的影响。

八、一组织为珠光体和 15%的二次渗碳体，描述平衡冷却时的组织转变过程，并求出共析铁素体的量。



九、某三元合金 K 在温度为 T_1 时, 分解为 B 组元和液相, 两个相得相对量 $\frac{W_B}{W_L} = 2$ 。

已知合金中 A 组元和 C 组元的重量比为 3, 液相含 B 的量为 40%, 试求合金 K 的成分。

十、画出 1143°C 、 930°C 、 727°C 、 300°C 下的自由能曲线。

十一、铜板厚 40mm, 轧制成一侧为 20mm, 另一侧为 40mm 的楔形板, 经再结晶后画出从 20mm 一侧到 40mm 一侧的截面示意图, 并给出解释。

十二、某厂采用 9Mn2V 钢制造塑料模具, 要求硬度为 58~63HRC。采用 790°C 油淬后 $200\sim 220^\circ\text{C}$ 回火, 使用时经常发生脆断。后来改用 790°C 加热后在 $260\sim 280^\circ\text{C}$ 硝盐槽中等温 4h 后空冷, 硬度虽然降低至 50HRC, 但寿命大大提高, 分析其原因。

另附有扩散计算所需要的公式以及 $\text{erf}(\beta)$ 和 β 表。





材料人
Cailiaoren.com

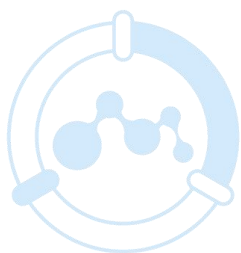


材料人网助力材料领域人才成长

材料人考研学院——共享、互助、免费

材料人网官方唯一 QQ: 97482208

材料人考研学院官方唯一 QQ: 2794882380



材料人
Cailiaoren.com



材料人
Cailiaoren.com

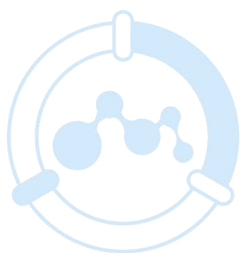


材料人网助力材料领域人才成长

材料人考研学院——共享、互助、免费

材料人网官方唯一 QQ: 97482208

材料人考研学院官方唯一 QQ: 2794882380



材料人
Cailiaoren.com