

南京理工大学

2007 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 2007016067

考试科目: 材料结构与相变(满分 150 分)

考生注意: 所有答案按试题序号写在答题纸上, 写在试卷上不给分

一、概念解释 (每题 4 分, 共 32 分):

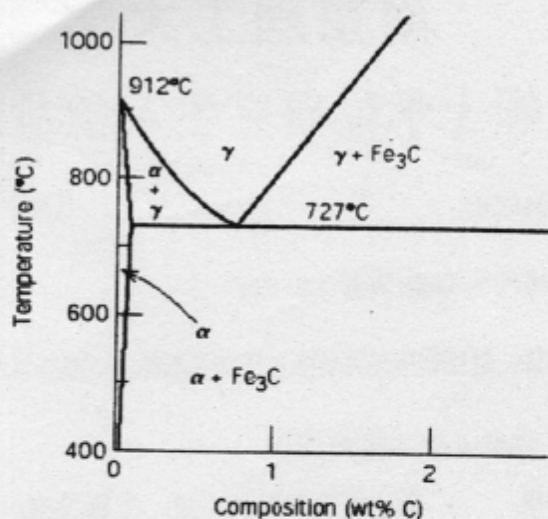
- ① 不全位错; ② 代位固溶体; ③ 位错反应; ④ 金属键;
⑤ 时效强化; ⑥ 非晶态合金; ⑦ 晶粒度; ⑧ 扩散激活能。

二、简答题 (每题 8 分, 共 48 分):

- ① 影响代位固溶体固溶度的主要因素;
② 菲克(Fick)第一定律;
③ 滑移和孪生;
④ 成分过冷现象及生产原因;
⑤ 共析转变与典型共析组织;
⑥ 冷变形程度对再结晶和再结晶晶粒尺寸的影响。

三、计算题 (第 1、2 小题各 10 分, 第 3 小题 20 分, 共 40 分):

1. 计算面心立方铝的密度。其中铝的晶胞常数为 0.405 nm , 铝的原子量为 26.98 , 阿夫加德罗常数为 6.03×10^{23} 个原子/mol。
2. 退火纯铁晶粒直径为 0.28mm 时, 其下屈服点为 100MPa ; 晶粒直径为 0.017mm 时, 其下屈服点为 247MPa 。试求晶粒直径为 0.07mm 时, 其下屈服点。
3. 如下页图给出了 $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ 体系部分相图。试计算 Fe-0.6\%C 合金在 726°C 的相组成 (α 和渗碳体) 和组织组成 (先共析组织和共析组织) 的相对含量。



四、综合题（每题 15 分，共 30 分）：

1. 晶粒尺寸对金属材料的性能有重要影响。试从液固相变、固态相变和再结晶等角度分析可用于细化晶粒的手段和方法。
2. 试举例说明材料科学与工程四要素：成分—合成与加工—组织结构—性能之间的关系。