

常州大学

2015 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 812 科目名称: 材料科学基础 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、名词解释 (共 15 题, 每题 3 分, 共计 45 分)

1. 晶体
2. 相图
3. 共晶转变
4. 成分过冷
5. 枝晶偏析
6. 固溶强化
7. 应变时效
8. 冷加工与热加工
9. 动态再结晶
10. 二次再结晶
11. 晶界偏析
12. 晶界能
13. 变形织构
14. 小角度晶界
15. 珠光体

二、简答题 (共 8 题, 共计 60 分)

1. 何谓包晶反应? 写出反应式。(5 分)
2. 纯金属与固溶体合金结晶过程中形核、长大的条件及方式有何异同? (8 分)
3. 根据凝固理论, 试述细化晶粒的基本途径。(8 分)
4. 再结晶与固态相变有何区别? (8 分)
5. 何谓上坡扩散? 试举两个例子说明金属材料中上坡扩散的现象。(8 分)
6. 在点阵中选取晶胞的原则有哪些? (5 分)
7. 晶体中的滑移系与其塑性有何关系? (10 分)
8. 马氏体高强度高硬度的主要原因是什么? (8 分)

三、综合题 (共 3 题, 共计 45 分)

1. 在 Fe-Fe₃C 相图中有几种类型的渗碳体? 分别描述这些渗碳体的形成条件, 并绘制出平衡凝固条件下这些不同类型渗碳体的显微组织形貌 (25 分)。
2. 试用位错理论解释固溶强化, 弥散强化, 以及加工硬化的原因 (10 分)。
3. 已知 H 原子半径 r 为 0.0406nm, 纯铝是 fcc 晶体, 其原子半径 R 为 0.143nm, 请问 H 原子溶入 Al 时处于何种间隙位置 (10 分)?