

南京理工大学

2014 年硕士学位研究生入学考试试题

科目代码: 860 科目名称: 材料结构与相变 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袋中交回!

一、解释下列名词 (每题 5 分, 共 40 分):

- | | | | |
|----------|----------|--------|--------|
| 1、二次再结晶 | 2、柯肯达尔效应 | 3、柯氏气团 | 4、应变时效 |
| 5、临界分切应力 | 6、成分过冷 | 7、枝晶偏析 | 8、多边形化 |

二、简答题 (每题 8 分, 共 40 分):

- 1、根据凝固理论, 试述细化晶粒的基本途径。
- 2、为什么在正温度梯度下凝固时, 纯金属以平面状方式生长, 而固溶体合金却通常以树枝晶方式长大? 两者在凝固过程中的异同点有哪些?
- 3、何谓过冷, 过冷度, 动态过冷度, 它们对结晶过程有何影响?
- 4、简述纯金属凝固时润湿角 θ 、杂质颗粒的晶体结构和表面形态对异质形核的影响。
- 5、为什么金属滑移在最密排晶面上进行?

三、计算题 (30 分, 各 15 分)

- 1、试计算体心立方 bcc 晶体最密排面的堆积致密度。
- 2、在铁-渗碳体相图中:
 - (1) 写出合金恒温转变的反应式;
 - (2) 分析含碳量为 1.2% 的合金平衡冷却过程, 并说明室温时的组织组成和相组成;
 - (3) 计算室温时组织组成物的相对含量。

四、画图题 (20 分, 各 10 分)

- 1、在立方晶系的一个晶胞内画出 $(\bar{1}10)$ 和 (112) 晶面, 并写出两晶面交线的晶向指数 (交线的方向自定)。
- 2、画出(固态完全不溶的)三元共晶相图的投影图。

五、综合论述题 (20 分, 各 10 分)

- 1、解释上坡扩散、扩散机制, 总结扩散在材料科学中的应用。
- 2、说明金属在冷变形、回复、再结晶及晶粒长大各阶段晶体缺陷的行为与表现, 以及材料相应的性能, 并说明各阶段促使这些晶体缺陷运动的驱动力是什么。