

江苏大学

2011 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 815 科目名称: 金属学 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 (每题3分, 共24分)

- | | | | |
|---------|---------|---------|--------|
| 1 间隙化合物 | 2 临界过冷度 | 3 二次再结晶 | 4 离异共晶 |
| 5 复滑移 | 6 单变量线 | 7 成分过冷 | 8 面角位错 |

二、Fe-0.4% C的铁碳合金在100cm长的水平圆模中顺序凝固, 假定凝固过程中固相无扩散, 液体成分完全混合, 相图中各线可简化为直线, 求凝固结束时 δ 相、 γ 相和莱氏体组织的长度。若此合金进行平衡凝固, 计算在室温时其平衡组织中珠光体和渗碳体的相对量, 以及先共析铁素体和珠光体的相对量, 并画出室温下显微组织示意图。(30分)

三、分析: “在液态金属中凡是涌现出小于临界晶核半径的晶胚都不能成核, 但只要有足够的能量起伏提供形核功, 还是可以成核的。”这段话是否正确, 并回答纯金属形核时必须满足哪些条件?(12分)

四、分析说明在布拉菲点阵的正方晶系中, 为什么只有体心正方和简单正方, 而没有面心正方和底心正方。(10分)

五、在扩散偶中, 发生置换扩散的扩散系数与发生间隙扩散的扩散系数有何不同? 如果是间隙扩散, 是否会发生柯肯达尔效应? 为什么?(10分)

六、为细化某纯铝的晶粒, 将其冷变形6%后于650°C退火1小时, 组织反而粗化; 增大冷变形量至80%再于650°C退火1小时, 仍然得到粗大晶粒。试分析其原因, 并论述影响再结晶晶粒尺寸的因素。

(18分)

七、论述位错塞积对晶体可能造成的后果。(10分)

八、在图8-1所示的Pb-Sn-Bi相图中:

- 1 写出三相平衡和四相平衡反应式。(8分)
- 2 标出成分为5%Pb、30%Sn和65%Bi合金所在位置, 写出该合金凝固过程, 画出其在室温下的组织示意图。(8分)

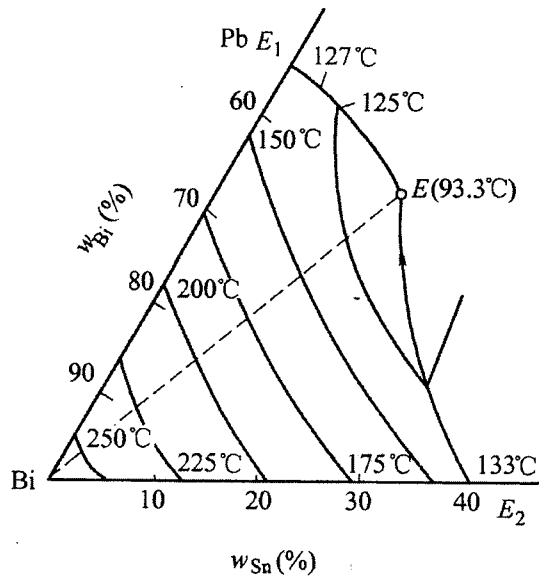


图 8-1

九、如图9-1所示，某晶体滑移面ABCD内有一个柏氏矢量为 b 的位错环，一对均匀切应力 τ 作用于ABCD面平行的前后两个表面上。

- 1 分析各段位错线所受力的方向并确定其大小。(10分)
- 2 在 τ 作用下，若要使它在晶体中稳定不动，其位错环的最小半径为多大？(10分)

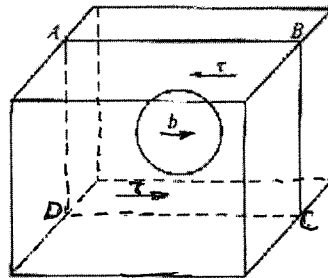


图 9-1