

2017 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, 写在本题题纸或草稿纸上均无效; ③本题题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、解释下列名词 (每题 4 分, 共 40 分)

- | | |
|----------|----------|
| 1、配位数 | 2、孪晶 |
| 3、多滑移 | 4、弥散强化 |
| 5、柯肯达尔效应 | 6、伪共晶 |
| 7、调幅分解 | 8、临界分切应力 |
| 9、间隙固溶体 | 10、结构起伏 |

二、简答题 (每题 6 分, 共 30 分)

- 何谓共析转变? 与共晶转变比较有何异同?
- 根据凝固理论, 试述细化晶粒的基本途径。
- 金属晶体塑性变形时, 滑移和孪生有何主要区别?
- 平衡空位浓度与温度有何关系? 高温淬火对低温扩散速度有何影响?
- 简述纯金属凝固时润湿角 θ 、杂质颗粒的晶体结构和杂质颗粒表面形态对异质形核的影响。

三、计算题 (每题 15 分, 共 30 分)

- 请分别计算出简单立方、面心立方与体心立方晶体的体致密度。
- 根据图 1 所示 Pb-Sn 相图
 - 请分析说明 $W_{Sn}=40\%$ 亚共晶合金平衡结晶过程。
 - 计算 $W_{Sn}=40\%$ 亚共晶合金 183°C 共晶转变刚结束后, 其平衡组织各组成物的质量百分数, 以及相组成物的质量百分数。

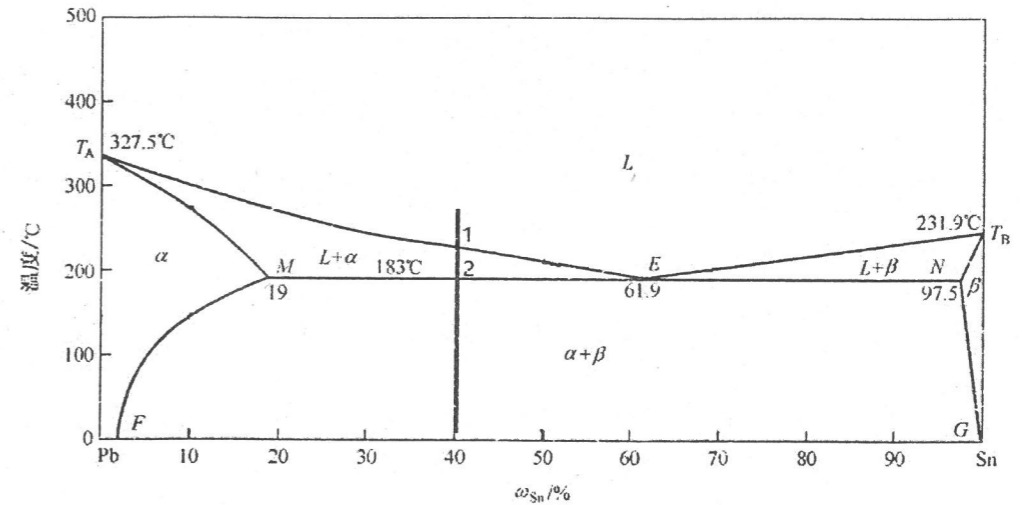


图 1 Pb-Sn 相图

四、画图题 (每题 10 分, 共 20 分)

- 在各自的立方晶系晶胞内, 分别画出 $(\bar{1}10)$ 、 (112) 、 $(14\bar{1})$ 晶面和 $[i\bar{1}0]$ 、 $[\bar{1}11]$ 晶向。
- 图 2 为 Au-Ge 二元相图, 请画出其在 1000°C 、 800°C 、 356°C 与 220°C 时的自由能-成分曲线。

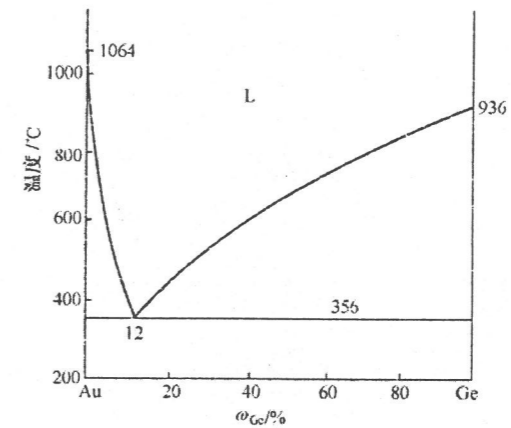


图 2 Au-Ge 相图

五、综合论述题 (共 30 分)

- 何谓临界变形度, 在工业生产中有何意义。(10 分)
- 讨论点缺陷与位错交互作用及对位错运动的影响, 这种交互作用在低碳钢应力-应变曲线和材料加工过程中会有什么现象? 有何防止方法?(20 分)