

湖北汽车工业学院

2014 年硕士研究生入学考试试题

考试科目： 811 材料科学基础 (A 卷)

(答案必须写在答题纸上，写在其他地方无效)

一、名词解释：5 小题，每小题 4 分，共 20 分。

- 1、晶胞
- 2、反应扩散
- 3、成分偏析
- 4、柯氏气团
- 5、中间相

二、简答：6 小题，共 85 分。

- 1、欲将一批齿轮进行渗碳，每炉装 200 件：在 900°C 渗 6 小时可以达到预定的深度。假定在 900°C 渗碳，每小时成本为 900 元，而在 1000°C 渗碳每小时成本为 1300 元。问在哪一温度下渗碳成本较低？（已知 $Q=137746\text{J/mol}$ ， $R=8.31\text{J/mol.K}$ ）（15 分）
- 2、根据图 1 所示自由能—成分曲线，公切线将成分范围分成三个区域。分析每个区域内哪些相稳定？为什么？（15 分）
- 3、某单晶体受到一均匀切应力的作用，其滑移面上有一柏氏矢量为 b 的位错环，如图 2 所示（假设位错环线方向为 ABCD）。（1）分析该位错环中各段位错的类型；（2）求各段位错线所受力的大小及方向；（3）说明在切应力的作用下，该位错环将如何运动，其运动结果如何？（15 分）
- 4、写出图 3 中所有四相平衡转变的反应式，并说明其反应类型。（15 分）
- 5、简述固态相变与液—固相变在形核、长大规律方面有何特点？分析这些特点对所形成的组织会产生什么影响？（10 分）

6、谈谈你对材料的成分、组织、工艺与性能之间关系的理解。(15 分)

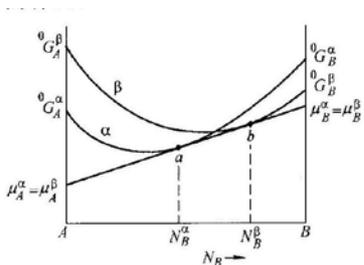


图 1

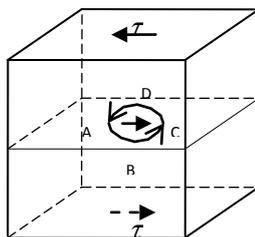


图 2

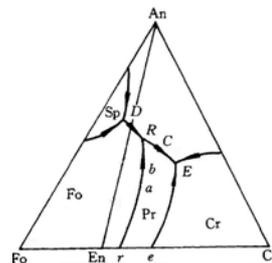


图 3

三、综合分析题：2 小题，共 45 分；其中第 1 题 25 分，第 2 题 20 分。

1、在图 4 所示二元合金相图中，请指出：(1) 水平线上反应的性质；(2) 各区域的组织组成物；(3) 合金 I 的冷却过程；(4) 合金 II 共晶温度下组织组成物相对量的表达式。

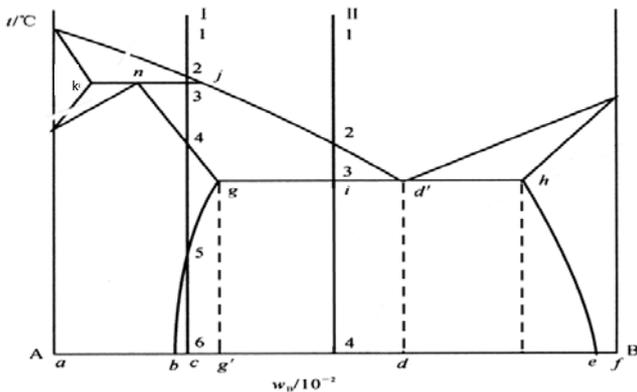


图 4

2、如图 5，将一楔型铜片置于间距恒定的两轧辊间轧制并进行再结晶退火。

- (1) 请画出轧制后的晶粒示意图，说明性能变化。
- (2) 画出再结晶退火后的晶粒示意图，说明性能有何变化并分析原因。
- (3) 如果在较低温度退火，何处先发生再结晶？为什么？

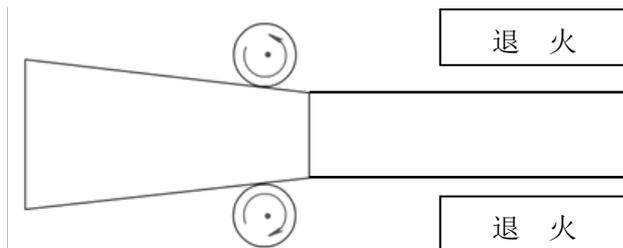


图 5