

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 (B 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、配位数：
- 2、非稳态扩散：
- 3、成分过冷：
- 4、滑移：
- 5、应变时效：

二、简答：6 小题，共 85 分。

1、面心立方晶体中 $(11\bar{1})$ 为滑移面，位错滑移后的滑移矢量为 $\frac{a}{2}[\bar{1}10]$ 。(15 分)

(1) 在晶胞中画出柏氏矢量 b 并计算其大小。

(2) 在晶胞中画出引起该滑移的刃型位错和螺型位错的位错线方向，并写出其晶向指数。

2、扩散的微观机制有哪些？一个经凝固而有微观非平衡组织的合金，采用什么措施可以加速扩散，使合金均匀化？(15 分)

3、组元 A 和组元 B 的熔点分别为 1000°C 和 700°C 。A、B 二组元在液态无限互溶，室温时溶解度很低。在 500°C 时有一个三相平衡转变

$L_{Wb=80\%} \xrightarrow{500^{\circ}\text{C}} \alpha_{Wb=5\%} + \beta_{Wb=95\%}$ 。试绘出 A-B 合金相图，并标出各区域的相组成。分析相图中适于铸造的合金成分，解释细化铸态组织的途径。(15 分)

- 4、根据图 1 所示的浓度三角形，完成以下问题：(1)写出点 P, R, S 的成分；(2) 设有 2kg P, 4kg R, 2kg S,求它们混熔后的液体成分。(3)若有 2kg P, 问需要多少何种成分的合金才可混熔成 6kg 成分为 R 的合金。(10 分)
- 5、什么是脱熔沉淀？结合图 2 说明铝铜合金时效强化的步骤。(15 分)
- 6、针对如何提高金属材料的强度，谈谈你的理解。(15 分)

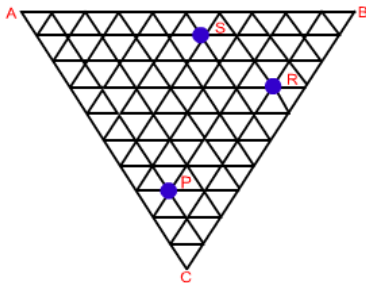


图 1

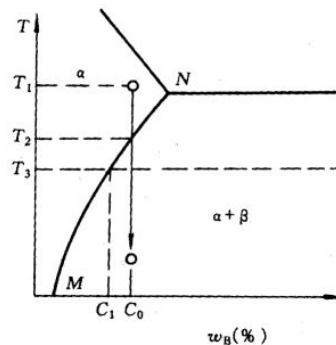


图 2

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、画出 Fe-Fe₃C 平衡相图；分析 w_C=0.2% 合金的平衡结晶过程；计算该合金室温下相和组织的相对含量，并画出组织示意图；若该合金要进行渗碳处理，请确定合适的渗碳温度并予以解释。
- 2、将经过大量塑性变形(如 70% 以上变形度)的纯铜长棒的一端浸入冰水中，另一端加热至接近熔点的高温（如 0.9T_m），过程持续进行 1h,然后试样完全冷却，试说明沿棒长度方向微观结构和性能的变化，并分析原因。