

2012 年硕士研究生入学考试试题

试题名称：材料科学基础（A 卷）

试题编号：832

说明：所有答题一律写在答题纸上

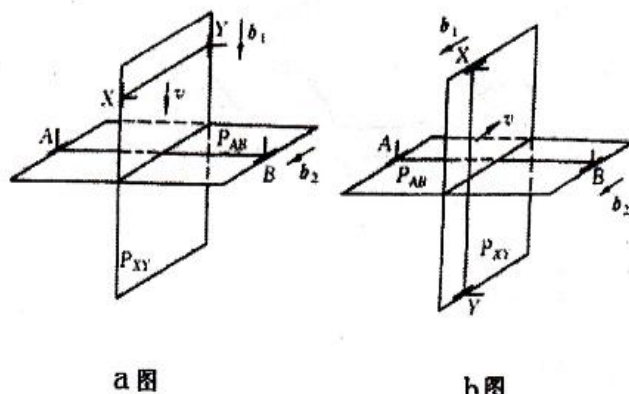
第 1 页 共 2 页

一、简答题（每题 10 分，共 50 分）

1. 请简述滑移和孪生变形的特点？
2. 什么是上坡扩散？哪些情况下会发生上坡扩散？扩散的驱动力是什么？
3. 在室温下，多数金属材料的塑性比陶瓷材料好很多，为什么？纯铜与纯铁这两种金属材料哪个塑性好？说明原因。
4. 请总结并简要回答二元合金平衡结晶过程中，单相区、双相区和三相区中，相成分的变化规律。
5. 合金产品在进行冷塑性变形时会发生强度、硬度升高的现象，为什么？如果合金需要进行较大的塑性变形才能完成变形成型，需要采用什么中间热处理的方法？而产品使用时又需要保持高的强度、硬度，又应如何热处理？

二、作图计算题（每题 15 分，共 60 分） Fe_3C

1. 在 $Fe-Fe_3C$ 相图中有几种类型的渗碳体？分别描述这些渗碳体的形成条件，并绘制出平衡凝固条件下这些不同类型渗碳体的显微组织形貌。
2. 在两个相互垂直的滑移面上各有一条刃型位错 AB、XY，如图所示。假设以下两种情况中，位错线 XY 在切应力作用下发生运动，运动方向如图中 v 所示，试问交割后两位错线的形状有何变化（画图表示）？在以下两种情况下分别会在每个位错上形成割阶还是扭折？新形成的割阶或扭折属于什么类型的位错？



西北工业大学
2012 年硕士研究生入学考试试题

试题名称：材料科学基础（A 卷）

试题编号：832

说明：所有答题一律写在答题纸上

第 2 页 共 2 页

3、已知 H 原子半径 r 为 0.0406nm，纯铝是 fcc 晶体，其原子半径 R 为 0.143nm，请问 H 原子溶入 Al 时处于何种间隙位置？

面心立方

4、柱状试样，当固溶体合金 ($k_0 > 1$) 从左向右定向凝固，凝固过程中假设，凝固速度快，固相不扩散、液相基本不混合， a/L (固/液) 界面前沿液体中的实际温度梯度为正温度梯度

三．分析题（40）

1. 解释时效强化的机理。
2. 判断位错环的运动情况