

## 2005 年硕士研究生入学考试试题 B

试题代码: 426 试题名称: 材料科学基础

第 1 页 共 1 页

### 一、解释以下概念与术语 (每小题 10 分, 共 50 分)

1. 晶体、配位数
2. 交滑移、双交滑移
3. 莱氏体、低温莱氏体
4. 纤维组织、形变织构
5. 再结晶、二次再结晶

### 二、何谓上坡扩散, 用扩散驱动力加以说明。(10 分)

### 三、以铁为例说明晶体的多晶型性。(10 分)

### 四、何谓重心法则, 试证明之。(15 分)

### 五、用柯氏气团理论解释低碳钢存在的屈服平台现象。(15 分)

### 六、(共 20 分) 在面心立方晶体中, $b = \frac{a}{2}[\bar{1} 0 1]$ 的全位错与 $b = \frac{a}{6}[1 2 \bar{1}]$ 的不全

位错相遇发生反应。

(1) 此反应能否进行? 为什么? (10 分)

(2) 写出合成位错的柏氏矢量, 并说明合成位错的性质。(10 分)

### 七、(共 30 分)

1. 默写 Fe—Fe<sub>3</sub>C 相图。(7 分)
2. 分析 1.0C%铁碳合金的结晶过程。(8 分)
3. 计算 1.0C%铁碳合金室温下, 平衡组织组成的相对重量和相组成的相对重量。(10 分)
4. 绘出 1.0C%铁碳合金室温下的平衡组织。(5 分)

一、解释以下概念与术语 (每小题 10 分, 共 50 分)

1. 同素异晶、各向同性
2. 交滑移、攀移
3. 莱氏体、低温莱氏体
4. 扩散型相变、切变型相变
5. 再结晶、二次再结晶

二、何谓上坡扩散, 用扩散驱动力加以说明。(10 分)

三、以铁为例说明晶体的多晶型性。(10 分)

四、在缓慢的凝固速度下, 有效分配系数  $k_e$  基本上等于平衡分配系数  $k_0$ 。试画出液固界面附近溶质的分布趋势; 解释为什么凝固速度较快时,  $k_e$  在  $k_0$  和 1 之间。(15 分)

五、用柯氏气团理论解释低碳钢存在的屈服平台现象。(15 分)

六、(共 20 分) 如图 1 所示两个被钉扎住的刃型位错 A-B 和 C-D, 它们的长度  $x$  相同, 且具有相同的柏氏矢量, 每个位错都可作为弗兰克-瑞德源。

1. 假定两个位错正在扩大, 试问两个位错环相遇时是形成钉扎还是形成一个更大的位错源? 为什么? (10 分)



2. 如果能形成一个更大的位错源, 试问使该位错源运动所需的临界切应力应多大? (10 分)

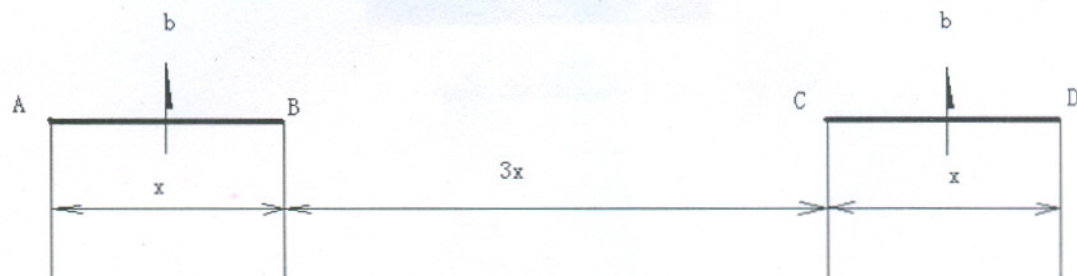


图 1

七、(共 30 分) 铜银相图示于图 2。

1. 求室温下铜银合金中二次  $\text{Ag}(\text{Cu})$  固溶体的最大可能含量, 设铜和银在室温下的相互溶解度均为 0.5%。(10 分)
2. 分析共晶成分的铜银合金, 在共晶温度稍下处共晶体中  $\text{Ag}(\text{Cu})$  和  $\text{Cu}(\text{Ag})$  两相的相对百分含量。(10 分)
3. 上面计算的结果与在金相显微镜下用定量金相法测定的两相的相对百分含量是否一致? 为什么? (10 分)

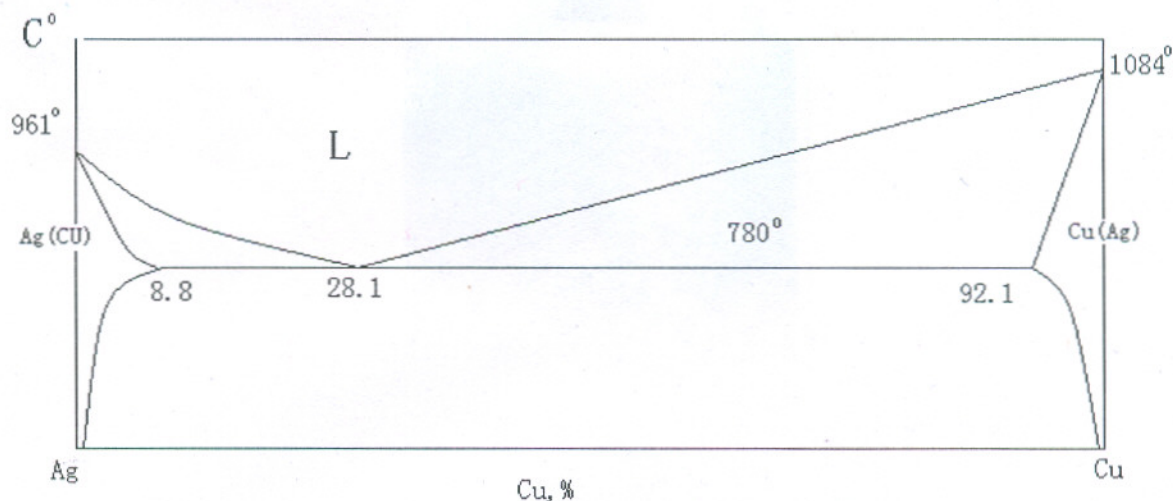


图 2

# 长安大学

## 2007 年硕士研究生入学考试试题 B

试题代码: 819 试题名称: 材料科学基础

第 1 页 共 2 页

一、解释以下概念与术语 (每小题 10 分, 共 50 分)

1. 沉淀硬化、变形硬化
2. 热脆、冷脆
3. 滑移、攀移
4. 直线法则、共轭连线
5. 过冷度、动态过冷度

二、何谓重心法则, 试证明之。(10 分)

三、在一个面心立方晶胞中画出下列晶面和晶向  $(012)$ ,  $(123)$ ,  $[012]$ ,  $[123]$  (10 分)

四、试推导菲克第二定律。(15 分)

五、用柯氏气团理论解释低碳钢的屈服平台现象。(15 分)

六、(共 20 分)

图 1 中表示两个纯螺型位错, 一个含弯折, 一个含割阶。以图中所示箭头方向为位错的正方向, 而弯折部分和割阶部分都是纯刃型位错。试问:

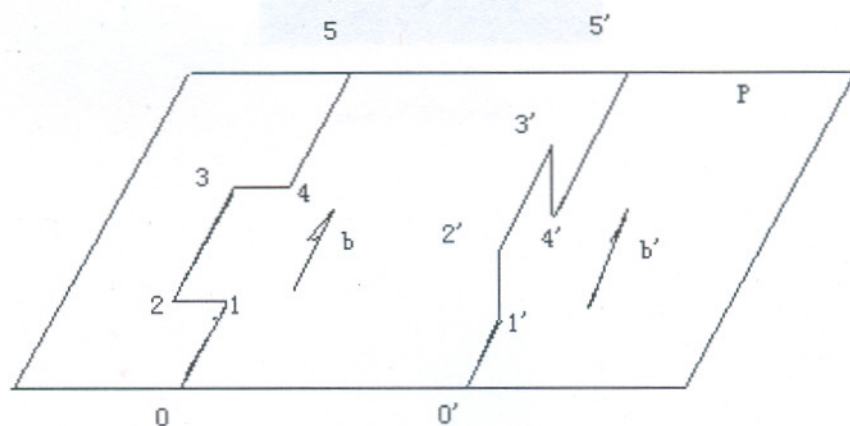


图 1

- A) 假定图 1 中所示的滑移面 P 为面心立方晶体的(111)面，问这一对位错线中哪一根比较容易通过它们自身的滑动而去除？请解释。
- B) 解释含有割阶的螺型位错在滑动时是怎样形成空位的。

七、(共 30 分)

1. 默写 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图。(7 分)
2. 分析 0.4%C 铁碳合金的结晶过程。(8 分)
3. 计算 0.4%C 铁碳合金室温下，平衡组织组成的相对质量和相组成的相对重量。(10 分)
4. 绘出 0.4%C 铁碳合金室温下的平衡组织。(5 分)