

# 西安建筑科技大学

## 2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(试题附在考卷内交回)

共 3 页

432

考试科目: 材料科学基础

适用专业: 材料加工工程

### 一、名词解释 (32 分)

- |         |        |          |        |
|---------|--------|----------|--------|
| 1. 晶带   | 2. 配位数 | 3. 柯垂耳气团 | 4. 固溶体 |
| 5. 枝晶偏析 | 6. 交滑移 | 7. 形变织构  | 8. 奥氏体 |

### 二、(54 分)

1. 在立方晶系的一个晶胞中画出  $(111)$  和  $(\bar{1}\bar{1}2)$  晶面, 并写出两晶面交线的晶向指数。若在面心立方晶格的  $(111)$  晶面上有一根方向为  $[\bar{1}\bar{1}2]$  的正刃型单位位错线, 请给出该位错的柏氏矢量  $\vec{b}$ , 以及该正刃型位错的半原子面的晶面指数。

(14 分)

2. 判断下列位错反应能否自发进行, 并写出判断过程 (16 分)

$$(1) \frac{a}{2}[110] \rightarrow \frac{a}{6}[12\bar{1}] + \frac{a}{6}[211] \quad (2) \frac{a}{2}[110] \rightarrow \frac{a}{6}[112] + \frac{a}{3}[11\bar{1}]$$

$$(3) \frac{a}{2}[\bar{1}\bar{1}1] + \frac{a}{2}[111] \rightarrow a[001] \quad (4) \frac{a}{3}[112] + \frac{a}{6}[11\bar{1}] \rightarrow \frac{a}{2}[111]$$

3. 如图 1 所示, 有一楔形铝板坯经冷轧后得到相同厚度的板材。将变形后的板材进行再结晶退火, 请回答下列问题: (12 分)

- (1)沿长度方向画出板材再结晶退火后晶粒大小示意图，并加以解释；
- (2)已知铝的熔点为  $660^{\circ}\text{C}$ ，计算铝的最低再结晶温度，并给出铝的实际再结晶退火的温度范围。

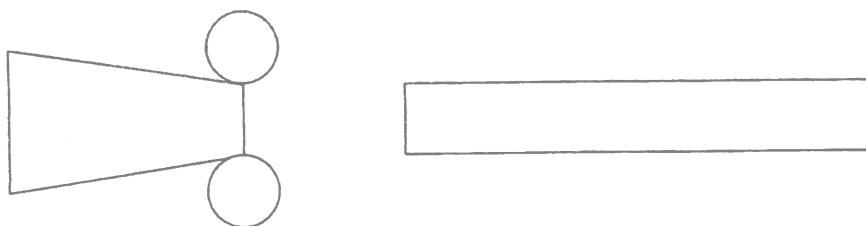


图 1

4. 图 2 是 Fe-C-Si 三元系含 2.4%Si 的垂直截面图，请回答下列问题：（12 分）
- (1)给出  $L+\delta+\gamma$ 、 $L+\gamma+C$  和  $a+\gamma+C$  三个三相区三相反应的类型及反应式；
- (2)分析 Fe-2.0%C-2.4%合金的结晶过程，并给出室温下的平衡组织。

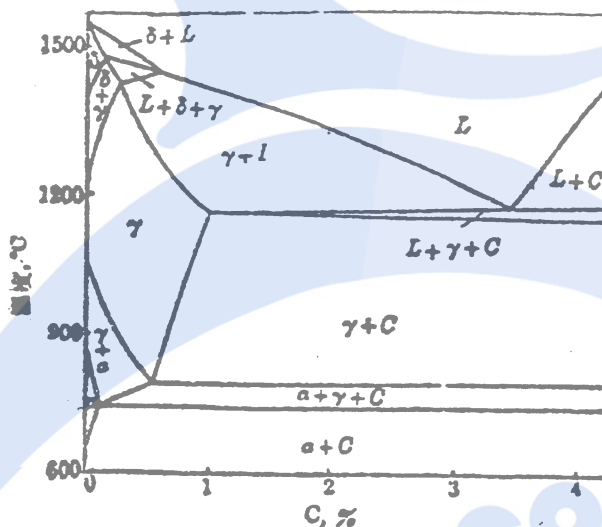


图 2

三、给出 3 种提高金属材料强度的方法，并简述其强化机理。（24 分）

# 西安建筑科技大学

2004 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

**432** (试题附在考卷内交回)

共 3 页

考试科目: \_\_\_\_\_ 材料科学基础 \_\_\_\_\_

适用专业: \_\_\_\_\_ 材料加工工程 \_\_\_\_\_

四、根据 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图 (图 3), 请回答下列问题: (40 分)

1. 按组织组成物填写相区; (8 分)
2. 在图中标出 S、E、C 点及其含碳量, 以及 A<sub>1</sub>、A<sub>3</sub>、A<sub>cm</sub> 线; (6 分)
3. 给出图中 3 条水平线上的反应类型和反应式; (6 分)
4. 何谓珠光体和莱氏体; (8 分)
5. 用冷却曲线和组织示意图分析含碳 1.2% 的铁碳合金的平衡结晶过程, 并计算该合金室温下的组织组成物和相组成物的相对含量; 若渗碳体的硬度 HB800, 珠光体的硬度为 HB160, 估算该合金平衡状态下的硬度。(12 分)

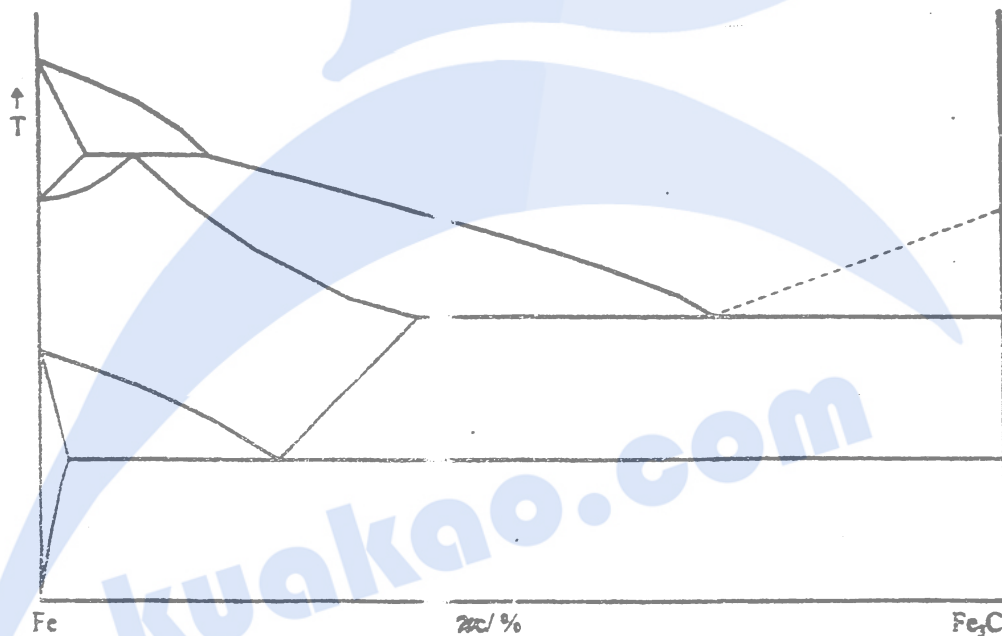


图 3