

试题代码: 887

## 西南交通大学2008年硕士研究生招生考试

试题名称: 材料科学基础

考试时间: 2008年1月

考生请注意:

1. 本试题共五大题, 共3页, 满分150分, 请认真检查;
2. 答题时, 直接将答题内容写在考场提供的答题纸上, 答在试卷上的内容无效;
3. 请在答题纸上按要求填写试题代码和试题名称;
4. 试卷不得拆开, 否则遗失后果自负。

### 一、概念题 (25分, 每题5分)

1. 弥散强化 (或沉淀强化)
2. 再结晶退火
3. 上坡扩散
4. 晶体
5. 一级相变

### 二、画图题 (18分)

1. 在立方晶胞内画出  $(\bar{1}11)$ 、 $(\bar{1}22)$ 、 $(110)$  晶面, 以及  $[110]$ 、 $[010]$ 、 $[20\bar{1}]$  晶向。 (9分)
2. 画出下列合金及其热处理后的室温组织: (9分, 每题1.5分)
  - (1) 共析钢的平衡组织
  - (2) 共晶白口铸铁
  - (3) T12 钢完全奥氏体化后的淬火组织
  - (4) 45#钢的平衡组织
  - (5) 铝硅共晶组织
  - (6) 45#调质处理的组织

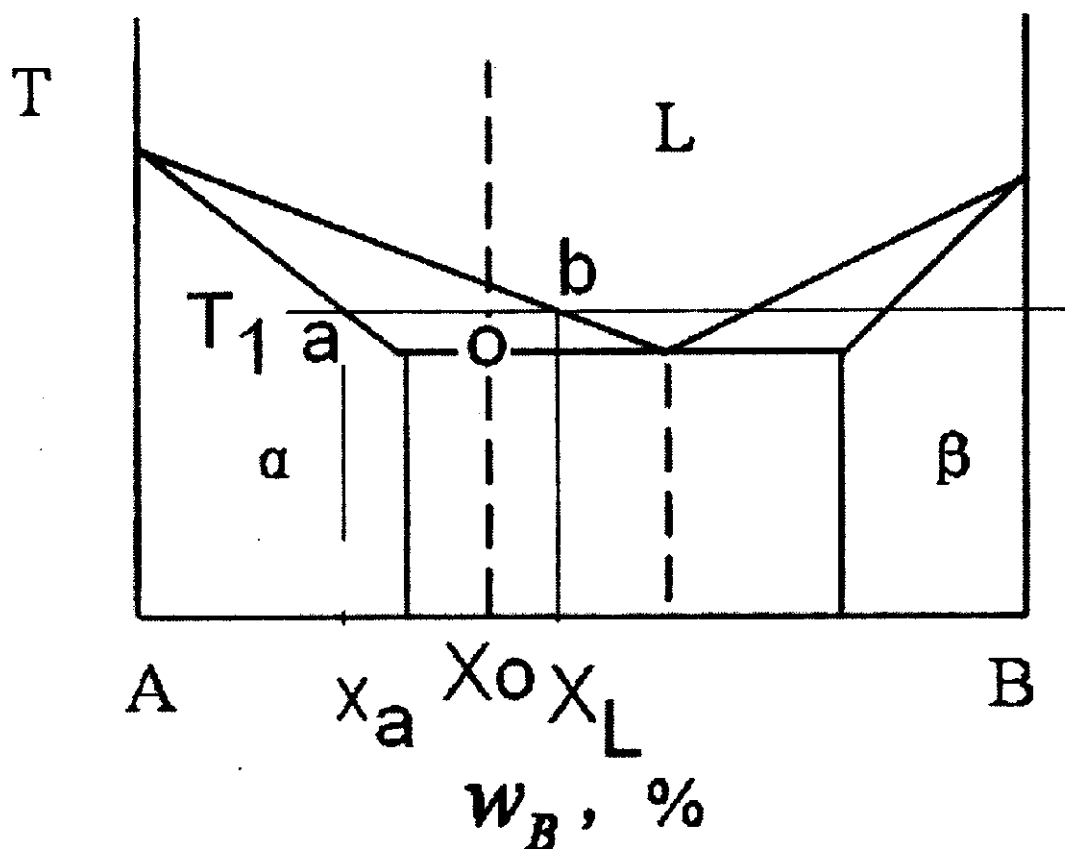
### 三、公式题 (30分)

1. 给出下列各公式, 说明公式中各物理量的含义及单位:

(每题 5 分, 共 10 分)

(1) Hall-Petch 公式;           (2) 一维形式的菲克第二定律

2. 推导在液相中均匀形成半径为  $r$  的奥氏体球形晶核的临界形核功  $\Delta G^*$  和临界尺寸  $r^*$  的表达式。(10 分)
3. 根据下图所示, 推导在  $T_1$  温度下成分为  $X_o$  合金在  $\alpha+L$  两相区时, 表示两相  $\alpha$  和  $L$  的相对量 (重量) 的杠杆定律。(图中成分均为重量百分数)。(10 分)



#### 四、简答题 (45 分)

1. 以低碳钢的拉伸曲线为例, 运用位错理论说明屈服现象及加工硬化现象。(15 分)
2. 请简单说明层错能高低对螺型位错交滑移的影响, 及其对金属加工硬化速率的影响 (10 分)

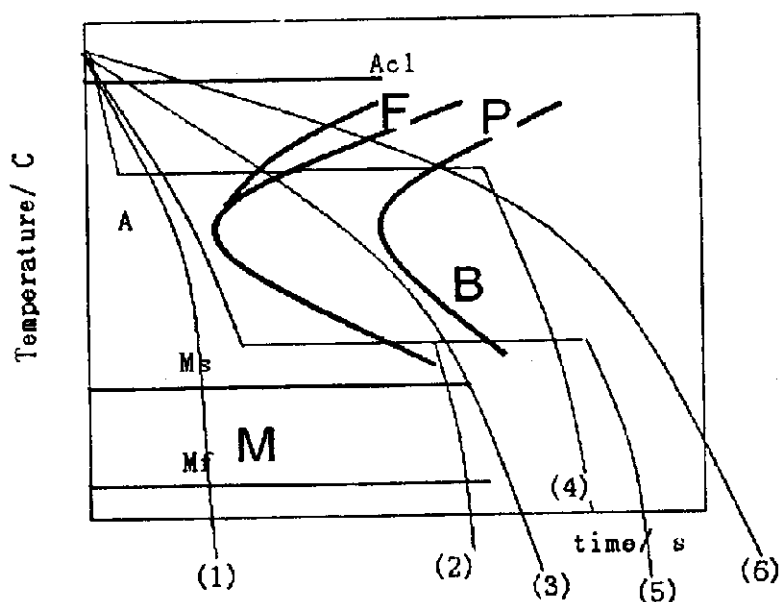
3. 请以Al-4.5%wtCu合金为例, 说明130℃时效过程(组织转变)及其性能(硬度)变化。(10分)
4. 说明马氏体相变的主要特征。(10分)

## 五、综合分析题(32分)

1. 根据 **Fe-Fe<sub>3</sub>C** 相图, 完成下列工作: (20 分)

- (1) 画出 **Fe-Fe<sub>3</sub>C** 相图(可以忽略高温铁素体相变及包晶转变);
- (2) 画出 35#钢(**C%wt=0.35%**,下同)从高温液态到室温的平衡冷却曲线(不考虑铁素体的溶解度变化), 并标明相的变化过程;
- (3) 示意画出高温液态到室温的组织转变过程图;
- (4) 说明 35#钢在室温下的平衡组织, 给出每一种组织的成分, 计算各组织的相对重量;

2. 某合金钢的过冷奥氏体转变C曲线(CCT曲线)如下图所示, 请写出经过图中所示的6种不同工艺处理后材料的组织名称以及硬度排列(从高到低)。(12分)



本资料由玖时尚友情提供 (QQ: 175561338)

更多资料敬请关注: <http://shop60644206.taobao.com>