

# 西南交通大学 2009 年硕士研究生招生 入学考试试卷

试题代码：887

试题名称：材料科学基础

考试时间：2009 年 1 月

考生请注意：

1. 本试题共 四 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、 简答题（每题 3 分，共 30 分）（本大题共十小题）

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. 珠光体相变 | 2. 中间相    |
| 3. 固溶强化  | 4. 配位数    |
| 5. 扩展位错  | 6. 共晶转变   |
| 7. 上坡扩散  | 8. 铝合金的时效 |
| 9. 再结晶   | 10. 一级相变  |

## 二、 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 15 分）（本大题共三小题）

(1) Hall-Petch (霍尔-佩奇) 公式

(2) 晶界偏聚公式

(3) 菲克第二定律（一维）

三、简述题（60 分）（本大题共七小题）

1. 画出下列各种组织：（12 分）

(1) 共析钢的平衡组织      (2) 灰口铸铁（只抛光，未腐蚀）

(3) T12 钢的平衡组织      (4) 45#钢的平衡组织

(5) T12 钢淬火组织      (6) 45#调质处理的组织

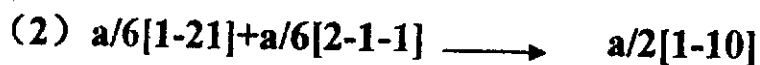
2. 根据位错运动和晶体滑移的相互关系，分析纯螺型位错和纯刃型位错的柏氏矢量与位错线方向、位错线运动方向、晶体滑移方向的关系。（10 分）

3. 画出立方晶系的[100]、[101]晶向和（111）、（1-11）晶面和六方晶系的[11-20]晶向、（0001）晶面。（6 分）

4. 推导从液相中均匀形核形成奥氏体的临界形核功的表达式。（假定奥氏体晶核为球体，球的表面积= $4\pi r^2$ ，球的体积= $\frac{4}{3}(\pi r^3)$ ， $r$ —球的半径）（10 分）

5. 简述形变金属在加热时的回复和再结晶过程及其组织与性能的变化。（8 分）

6. 判断下列位错反应能否进行，并说明理由（6 分）：



7. 简述马氏体相变的基本特征。（8 分）

#### 四、综合分析题（45分）（本大题共三小题）

1. 举例说明材料的基本强化形式有哪几种，并详细说明其中一种的强化机制。（13分）

2. 根据 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图，回答下列问题：（20分）

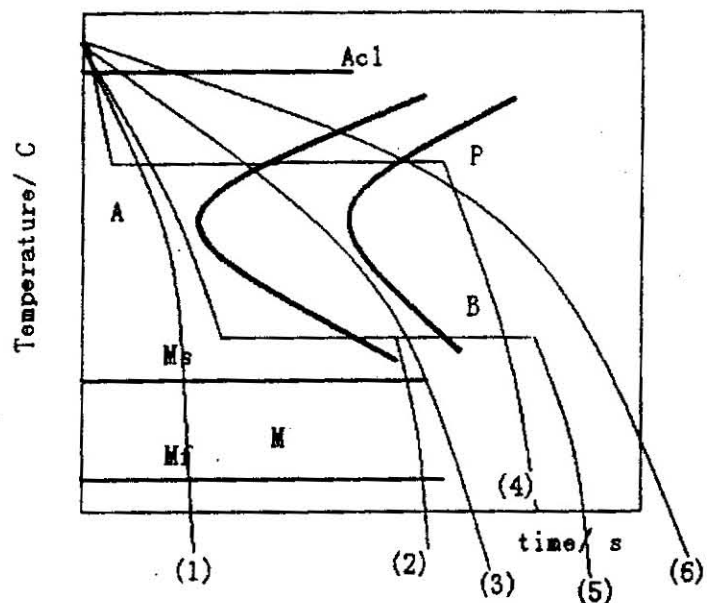
（1）画出 50#钢从高温液态到室温的平衡冷却曲线（不考虑铁素体的溶解度变化）；（5分）

（2）示意画出组织转变过程图；（5分）

（3）说明 50#钢在室温下的平衡组织，并给出每一种组织的含碳量；（5分）

（4）计算 50#钢室温下各组织的相对重量。（5分）

3. 根据共析碳钢的过冷奥氏体转变C曲线（TTT曲线）（如右图所示），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。（12分）



本资料由致时尚友情提供 (QQ: 175561338)

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