

机密★启用前

西南交通大学 2016 年全日制硕士研究生 招生入学考试试卷

试题代码: 964
试题名称: 材料科学基础二

考生请注意:

考试时间: 2015 年 12 月

1. 本试题共五道大题, 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、填空题 (30 分, 每空 1 分, 共 30 空) (答在试卷上的内容无效)

1. 布拉菲点阵的基本特点是具有_____和_____, 而且每个结点都是等同点。
2. 面心立方金属的滑移面 (密排面) 为 $\{111\}$, 滑移方向为_____, 每个滑移面包含三个滑移方向, 因此共有_____个滑移系。
3. 消除铸造及焊接过程中产生的残余应力的热处理工艺是_____, 消除枝晶偏析的热处理工艺是_____。
4. 冷变形后的金属在重新加热的过程中, 一般要经历三个阶段, 包括_____、_____、_____。
5. 在铸锭组织中, 一般有三层晶区: 最外层_____, 中间为_____晶区, 中心为_____晶区。
6. 凝固过程中, 随液固界面的推进, 液固界面附近液相一侧产生溶质原子富集, 导致液相的熔点发生变化, 由此产生的过冷现象称为_____. 无成分过冷时, 固溶体以平面状生长, 形成_____; 有较小过冷度时, 形成_____; 有较大成分过冷时, 形成_____。
7. 三元系扩散层内_____ (可能或不可能) 存在三相共存区, 但_____ (可以或不可以) 存在两相共存区。
8. 一含 C 2.0% 的铁碳合金试样, 在室温组织中观察到少量莱氏体的原因为_____; 含 C 2.2% 的铁碳合金试样, 室温组织中为珠光体和厚网络状渗碳体没有发现莱氏体的原因为_____。

9. 影响再结晶后晶粒大小的因素为: _____、_____, 保温时间、原始晶粒尺寸和微量溶质原子等。

10. 对钢进行强化的基本手段有: _____、_____, _____化等。

11. 低碳钢的屈服现象可用位错理论说明。由于低碳钢是以铁素体为基的合金, 铁素体中的碳(氮)原子与_____交互作用, 总是趋于聚集在位错线受拉应力的部位以降低体系的畸变能, 形成柯氏气团对位错起“_____”作用, 致使 σ_s 升高。

12. 贝氏体的力学性能主要取决于其组织形态, 特别是_____和_____的形态、大小、数量等对力学性能有很大影响。

二、名词解释 (40 分, 每小题 4 分, 共 10 小题) (答在试卷上的内容无效)

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. 点阵、晶体结构 | 2. 均匀形核、非均匀形核 |
| 3. 有序固溶体、置换固溶体 | 4. 正常偏析、比重偏析 |
| 5. 晶界、相界 | 6. 滑移、孪生 |
| 7. 自扩散、反应扩散 | 8. 菲克第一定律、菲克第二定律 |
| 9. 回火、回火脆性 | 10. 调质处理、等温淬火 |

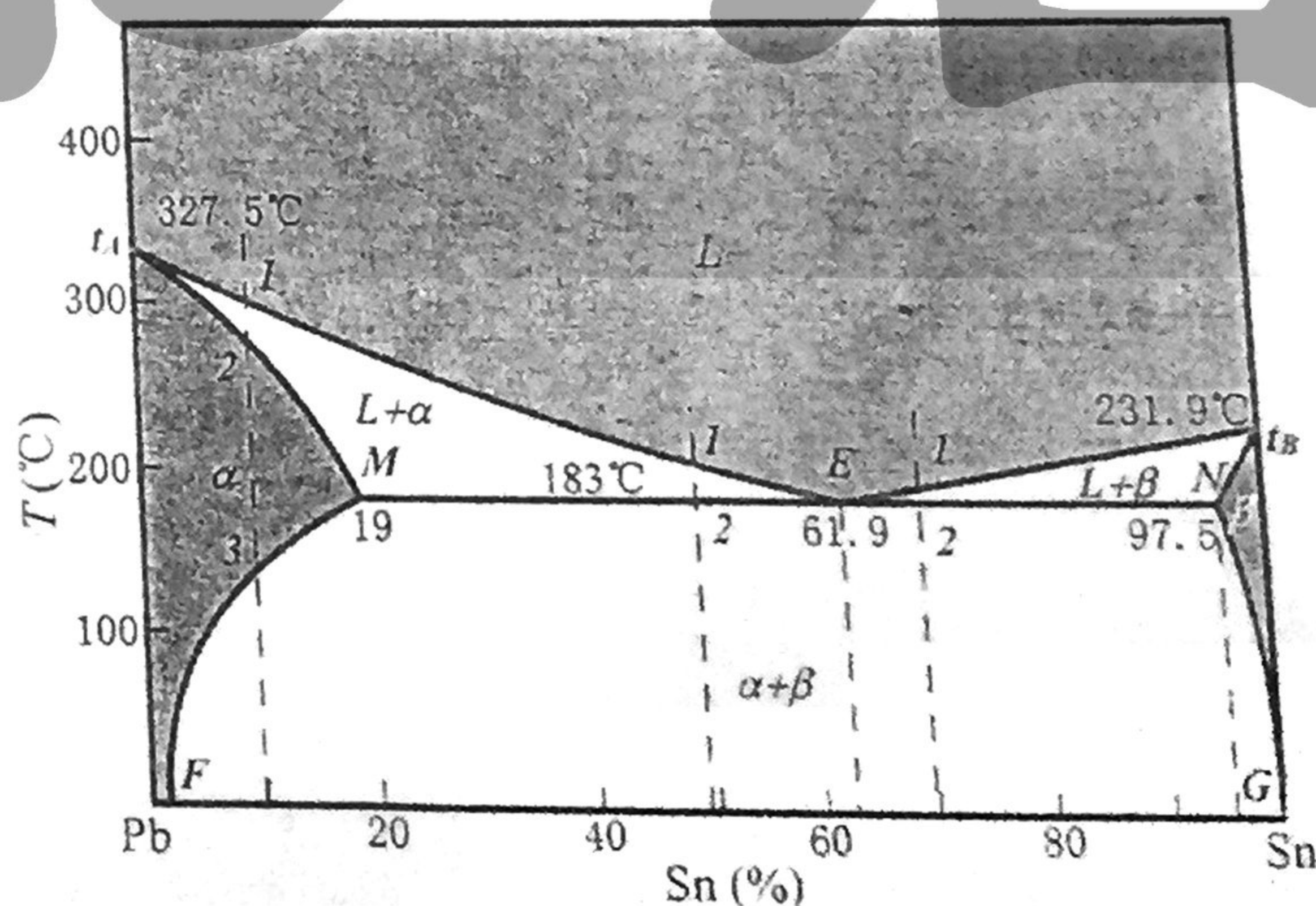
三、计算题 (20 分, 每小题 10 分, 共 2 小题) (答在试卷上的内容无效)

1. 根据 Fe-Fe₃C 相图, 计算:

(1) 室温下, 含碳 0.6% 的钢中珠光体和铁素体各占多少;

(2) 室温下, 含碳 1.2% 的钢中珠光体和二次渗碳体各占多少。

2. 根据所示 Pb-Sn 相图: (1) 画出成分为 $w(\text{Sn})=50\%$ 合金的冷却曲线及其相应的平衡凝固组织; (2) 计算该合金共晶反应后组织组成体的相对量和组成相的相对量。



试题代码: 964 试题名称: 材料科学基础二

四、简答题 (30 分, 每小题 10 分, 共 3 小题) (答在试卷上的内容无效)

1. 试述柯肯达尔效应及其现象、原因和规律。
2. 位错在晶体中滑移时, 常沿着密排面上的密排方向进行, 为什么?
3. 在同样负温度梯度下, 为什么 Pb 结晶出树枝状晶而 Si 的结晶界面却是平整的?

五、综合题 (30 分, 共 1 小题) (答在试卷上的内容无效)

说明共析钢 C 曲线各个区, 各条线的物理意义, 并指出影响 C 曲线形状和位置的主要因素。

