

湖北工业大学

二〇〇八年招收硕士学位研究生试卷

试卷代号 905 试卷名称 金属学及热处理

- ① 试题内容不得超过画线范围，试题必须打印，图表清晰，标注准确
 ② 考生请注意：答案一律做在答题纸上，做在试卷上一律无效。

一、Fe-Fe₃C 亚稳相图 (共 35 分)

- 1.1 写出铁碳相图中的恒温反应 (含相、成份、温度); (2 分)
 1.2 Fe-2.11%C 合金
 1.2.1 说明 Fe-2.11%C 合金室温下的平衡组织类型及相类型; (4 分)
 1.2.2 计算二次渗碳体含量及全部渗碳体的含量; (4 分)
 1.2.3 画出其自高温缓冷到室温时的组织示意图, 该组织有何机械性能缺陷? 如何解决? (9 分, 即 3/3/3)
 1.2.4 说明 Fe-3.5%C 合金自高温平衡冷却至室温过程中, 在 1148°C 和 727°C 相变前后的相、组织类型及相、组织相对量, 画出其组织示意图。 (16 分)

二、填空, 请选择正确答案 (多项选择) (共 30 分, 每题 3 分)

- 2.1 超点阵 ():
 a、是短程有序固溶体; b、是溶质在固溶体局部的偏聚;
 c、是金属间化合物; d、是晶体结构不同于组元的化合物。
- 2.2 扩散 ():
 a、扩散驱动力是组元的浓度梯度; b、上坡扩散是组元从浓度高处向浓度低处扩散;
 c、置换型扩散比间隙型容易; d、温度是影响扩散的最主要因素。
- 2.3 马氏体相变 ():
 a、是热力学一级相变; b、是扩散型相变;
 c、任何合金中的马氏体相变都会使硬度增高, 强度增大; d、是切变型相变。
- 2.4 铁碳亚稳相图二元合金 ():
 a、室温下为奥氏体相加渗碳体; b、过共析钢 Ar₁ 温度以上是碳在铁素体中的固溶体;
 c、温度越低, 塑性、韧性越高; d、常温下晶粒越细, 强度越高, 韧性越好。
- 2.5 固溶体合金结晶时 ():
 a、临界晶核半径越小, 形核越难; b、最先结晶的区域富含高熔点组元;
 c、结晶转变时总能量开始下降; d、快冷易产生柱状晶;
- 2.6 时效强化 ():
 a、是金属材料一种固态热处理强化工艺; b、初始析出相总是平衡相;
 c、析出相始终与基体保持共格界面; d、是一种在结晶过程中添加强化相的工艺。

获取更多考研资料, 请访问 <http://download.kaoyan.com>

- 2.7 再结晶 ():
- a、驱动力是冷形变产生的储存能; b、可使冷形变产生的组织和性能变化完全消失;
 - c、是一种相变; d、再结晶温度以上对金属材料的变形称为热加工。
- 2.8 位错割阶 ():
- a、是螺位错; b、是刃位错; c、金属材料变形中产生位错割阶会使变形抗力增加; d、位错运动中相交全部都产生割阶。
- 2.9 多晶体的塑性变形 ():
- a、变形方式有滑移和孪生两种; b、滑移系是晶体中任一原子面及该面上某一原子方向的组合; c、温度越低, 速度越快, 变形越容易; d、晶体塑性变形是借位错运动进行的。
- 2.10 FCC 晶体 Cu ():
- a、其滑移系是 $\{110\}\langle 111\rangle$; b、如外力轴与 $[001]$ 平行, 则出现多系滑移;
 - c、晶体的滑移方向为 $\langle 110\rangle$; c、其 (111) 面上 $\bar{b}=[\bar{1}10]$ 、 $\bar{t}=[11\bar{2}]$ 的位错是螺位错。

三、分析及论述题: (共 85 分)

- 3.1 现有三七黄铜坯料, 欲进行 1500% 的冷形变, 已知该材料一次最大冷变形量为 95%。
- 3.1.1 请制定冷、热加工工艺; (5 分)
 - 3.1.2 说明热加工工艺制定的原理; (10 分)
 - 3.1.3 说明该热加工工艺执行中可能出现的组织缺陷、对性能的影响及应对措施。(10 分)
- 3.2 关于晶体材料的扩散:
- 3.2.1 试说明扩散的驱动力、扩散的类型; (6 分)
 - 3.2.2 扩散的影响因素有哪些? (10 分)
 - 3.2.3 高扩散率通道有哪些? 说明其对晶体材料组织和性能的影响。(14 分)
- 3.3 说明金属材料:
- 3.3.1 细化晶体的方法有哪些, 简述其原理; (15 分)
 - 3.3.2 说明合金材料中组元发生偏聚的原因, 分析其影响因素, 提出防止的方法。(15 分)