

湖北工业大学

二〇〇九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 (A 卷)

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: 答题一律做在答题纸上, 做在试卷上一律无效。

一、判断题: (对的打“√”, 错误的打“×”, 每题 3 分, 共 30 分)

- 1、再结晶是由新相的形核和长大过程来完成的; ()
- 2、层错能越高, 扩展位错宽度越小, 金属加工硬化愈不显著; ()
- 3、合适的孕育剂可提高晶核的形核率, 故凝固工艺中只要采用孕育处理晶粒都一定可细化; ()
- 4、原子半径相当的两元素构成的二元合金一定较大的互溶度; ()
- 5、过共析钢平衡冷却至室温下的组织组成物是“二次渗碳体+珠光体”; ()
- 6、Fe-C 二元相图是平衡相图而 Fe-Fe₃C 二元相图是亚稳相图, 故高温高压锅炉钢管易出现石墨化倾向而导致材料失效; ()
- 7、45 钢淬火后、45 钢毛坯、45 钢调质后都进行 180℃+2hr 的热处理, 都属于低温回火工艺; ()
- 8、本质细晶粒钢和本质粗晶粒钢在实际加热工艺条件下一定分别会得到细晶粒及粗晶粒组织; ()
- 9、弥散强化和析出强化的强化原理是相同的, 故强化热处理工艺也相同; ()
- 10、三元相图的垂直截面图上三相区的形态是直边三角形, 可应用杠杆定律计算相的相对量; ()

二、简述及计算题: (60 分)

- 1、说明并计算 Fe-3.0%C 亚稳相图合金平衡冷却至室温过程中: (20 分)
 - (1) 1148℃ 相变前后的相和组织类型, 计算相和组织的相对量; (8 分)
 - (2) 727℃ 相变前后的相和组织类型, 计算相和组织的相对量; (8 分)
 - (3) 画出平衡组织示意图并箭头指出组织类型; (4 分)
- 2、低碳钢的渗碳工艺通常在 930℃ 下进行 4-6 小时: (16 分)
 - (1) 说明影响扩散的主要因素; (8 分)
 - (2) 说明渗碳工艺常造成什么缺陷组织? 如何改进? (8 分)
- 3、简单立方晶体 (100) 面有一个 $b = [001]$ 的螺位错: (6 分)
 - (1) 若在 (001) 面有一个 $b = [010]$ 的刃位错和它相割, 产生位错扭折还是割阶? (3 分)
 - (2) 若在 (001) 面有一个 $b = [100]$ 的螺位错和它相割, 产生位错扭折还是割阶? (3 分)
- 4、图 1-1 给出 V-Cr-C 三元系相图, 请列出所有的三相反应的反应式: (7 分)

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

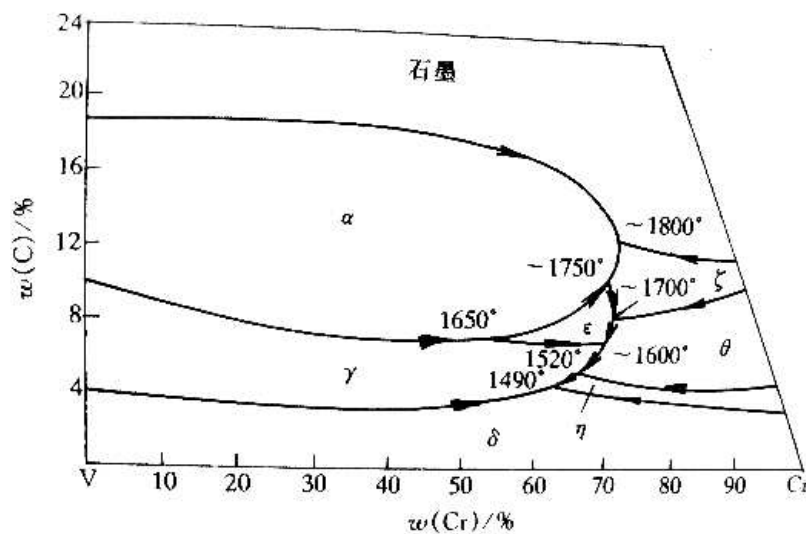


图 1-1

5、请解释下列术语： (11 分)
同素异构 (2 分)、成份过冷 (2 分)、再结晶 (3 分)、位错割阶 (2 分)、滑移系 (2 分)。

三、分析题： (60 分)

1、试用位错理论说明金属材料下列强化机制： (40 分)
(1) 第二相析出强化； (8 分)
(2) 细晶强化； (8 分)
(3) 冷形变强化； (8 分)
(4) 固溶强化 (8 分)
(5) 举例说明上述强化机制在金属材料中的应用例子； (8 分)

2、现选用 40CrNiMoVA 钢做飞机起落架，请说明材料的冶炼、冷加工、热加工、表面处理等工艺过程，并简要说明工艺的原理。 (20 分)