

# 北京工业大学 2006 年硕士研究生入学考试试题

★所有答案必须答在答卷纸上，答在试题上无效！

## 一. 名词解释 (每题 3 分, 共 30 分)

1. 晶向族
2. 间隙化合物
3. 调质处理
4. 铁素体
5. 临界变形度
6. 奥氏体起始晶粒度
7. 伪共晶转变
8. 二次渗碳体
9. 形变织构
10. 致密度

## 二. 填空 (每空 1 分, 共 20 分)

1. 典型金属晶体结构中, 体心立方晶格原子配位数为 (1), 面心立方晶格原子配位数为 (2), 密排六方晶格原子配位数为 (3)。
2. 金属晶体中的小角度晶界主要有对称倾侧晶界和扭转晶界。其中对称倾侧晶界由 (4) 构成, 扭转晶界由 (5) 构成。
3. 钢中存在杂质元素 (6) 造成钢材“冷脆”, 杂质元素 (7) 造成钢材“热脆”。
4. 钢中贝氏体转变产物下贝氏体由 (8) 和 (9) 两相构成。
5. 在淬火介质盐水、油和硝酸盐中, 淬火冷却能力最强的是 (10), 冷却能力最弱的是 (11)。
6. 写出下列合金钢在实际应用中的最终热处理组织。65Mn (12), T10A (13), 5CrNiMo (14), 30CrMnSi (15)。
7. 莱氏体是 (16) 和 (17) 的机械混合物。
8. 为细化铸态组织晶粒, 可采用的方法有 (18), (19) 和 (20)。

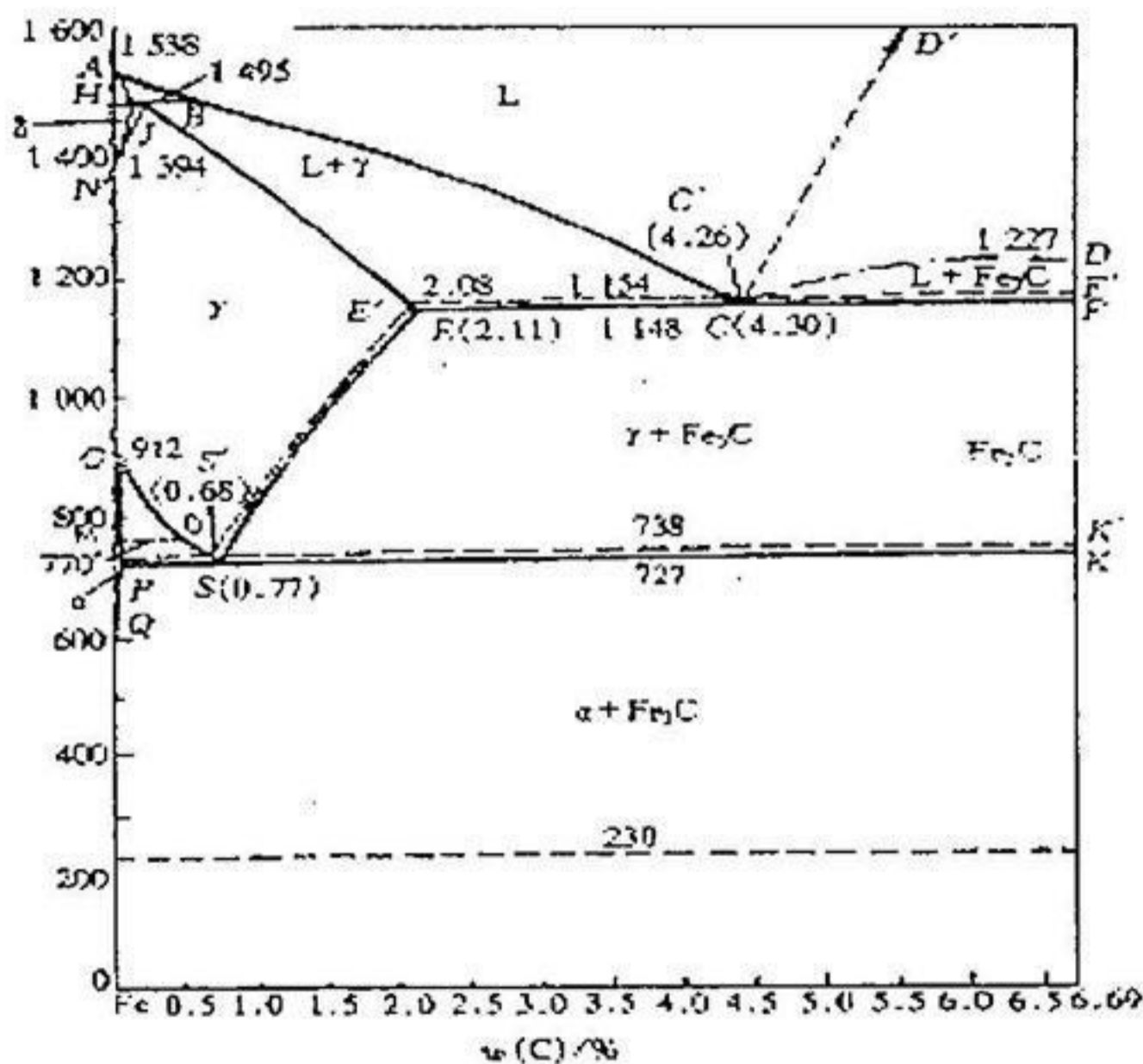
## 三. 判断正误 (每题 1 分, 共 10 分)

1. 贝氏体转变过程中, C 原子发生扩散。
2. 小角度晶界界面两侧晶粒取向差小于  $10^\circ$ 。
3. 同一钢材在相同的加热条件下, 水淬比油淬的淬透性好, 小件比大件的淬透性好。
4. 淬火后马氏体硬度取决于钢中合金元素含量, 合金元素含量越高, 淬火后硬度越大。
5. 含碳量相同情况下, 薄片状珠光体比细小粒状珠光体具有更好的综合机械性能。
6. 过共析钢淬火处理时, 其加热温度应在  $A_{cm}$  以上  $30 \sim 50^\circ\text{C}$ 。
7. 钢材等温淬火后获得马氏体组织。
8. 钢中加入所有合金元素都将使“C”曲线右移, 淬透性增加。
9. 采用双液淬火可以同时降低淬火热应力和组织应力。
10. 在相同含碳量情况下, 除了含 Ni、Mn 的合金钢外, 大多数合金钢的热处理加热温度都比碳钢高。

## 四. 问答题 (共 90 分)

1. 简述亚共析钢、过共析钢正火处理工艺。正火处理目的各是什么? (5 分)

2. 什么是第一类回火脆性? 什么是第二类回火脆性? 简述其产生原因及避免方法。 (10分)
3. 滑移和孪生有何区别? 试比较它们在金属塑性变形过程中的作用。 (10分)
4. 什么是加工硬化现象? 试用位错理论简述其产生原因, 如何消除加工硬化现象? (10分)
5. 说明塑性变形金属在回复阶段显微组织发生什么变化? 晶内亚结构发生什么变化? 性能发生什么变化? (10分)
6. 确定 45<sup>#</sup>钢获得以下组织的热处理工艺。(1) 下贝氏体 (2) 粒状珠光体 (3) 全部为层片状珠光体 (4) 珠光体+马氏体+残余奥氏体 (5) 铁素体+马氏体+残余奥氏体 (15分)
7. Fe-Fe<sub>3</sub>C相图如下图所示。(1) 分析含碳量为 2.2%的铁碳合金从液态平衡冷却至室温的转化过程。(2) 确定其平衡冷却至室温的相组成物、组织组成物及其相对含量。(3) 实际冷却过程中, 最终室温金相组织为珠光体与厚网状二次渗体, 未观察到变态莱氏体组织, 试分析其原因。 (15分)



Fe-Fe<sub>3</sub>C相图

8. (1) 分析碳和合金元素在 W<sub>3</sub>Mo<sub>3</sub>Cr<sub>4</sub>V<sub>2</sub> 高速钢中的含量及作用。(2) 其最终热处理工艺、特点及工艺确定原理是什么? (3) 最终热处理后显微组织是什么? (15分)