

江苏大学

硕士研究生入学考试样题

A 卷

科目代码： 818

满分： 150 分

科目名称： 金属学及热处理

注意：①认真阅读答题纸上的注意事项；②所有答案必须写在答题纸上，写在本试题纸或草稿纸上均无效；③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回！

一、名词解释（每题 3 分，共 30 分）

- 1 配位数 2 成分过冷 3 直线法则 4 非平衡共晶 5 滑移系
6 动态回复 7 自扩散 8 过冷奥氏体 9 临界淬火直径 10 石墨化

二、简答题（每题 8 分，共 48 分）

1 根据题意完成下列题目：

- (1) 在一个立方晶胞种画出 (111) 面及 $(\bar{1}10)$ 面，并画出同时位于该两面上的属于 $\langle 112 \rangle$ 晶向族中的某晶向。（4 分）
(2) 画出间隙相 VC 的一个晶胞。（4 分）

2 什么是单系滑移、多系滑移、交滑移？三者滑移线的形貌各有何特征？

3 分析界面结构和温度梯度对晶体生长形态的影响

4 用 20 钢进行表面淬火和用 45 钢进行渗碳处理是否合适？为什么？

5 设 A、B、C 三元共晶相图中， α 、 β 、 γ 三种固溶体分别是以组元 A、B、C 为溶剂的， $T_A > T_B > T_C$ ， $E_{AB} > E_{AC} > E_{BC}$ （注： T_A 为组元 A 的熔点， E_{AB} 为组元 A、B 的共晶点，其余类推）。

- (1) 画出 T 温度下的水平截面图，其中 $T < E_{AB}$ ； $T > E_{AC}$ 、 E_{BC} 。（4 分）
(2) 分别说明水平截面图与垂直截面图的作用。（4 分）

6 简述奥氏体在何条件下可以转变为片状珠光体，在何条件下转变为球状珠光体？

三、综合题（每题 18 分，共 72 分）

1 图 1 是平衡态下碳含量对碳钢力学性能的影响。

- (1) 分析图中强度、硬度、塑性及韧性的变化规律并说明引起变化的原因。
(6 分)

(2) 计算含碳 0.4% 的铁碳合金，在室温时平衡组织中 铁素体和渗碳体的相对量，以及先共析铁素体和珠光体的相对量，并画出室温下的显微组织示意图。

(8 分)

(3) 试根据铁碳相图作铁碳合金在 727°C 时，有关相的成分-自由能曲线示意图。(4 分)

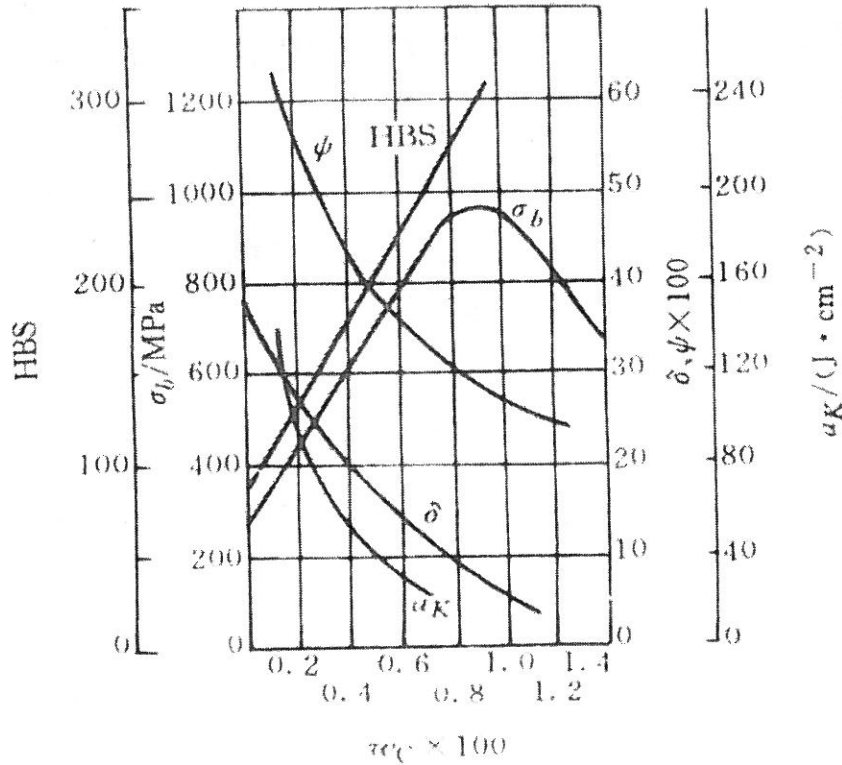


图 1

2 分别说明凝固时以及固态相变时的均匀形核和非均匀形核，同时解释固态相变为什么主要依靠非均匀形核。

3 图 2 给出了黄铜在再结晶终了的晶粒尺寸和再结晶前的冷变形量的关系。我们知道，退火温度越高，退火后晶粒越大，而图中曲线却与退火温度无关，这一现象与上述说法是否矛盾？该如何解释？

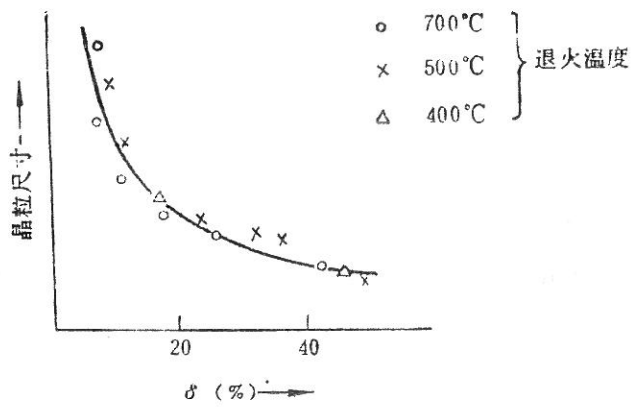


图 2

4 解释下列问题（每题 6 分，共 18 分）：

- (1) 铝合金的晶粒粗大，不能靠重新加热热处理来细化。
- (2) 在一般钢中，应严格控制杂质元素 S、P 的含量。
- (3) 4Cr13 含碳量（质量分数）为 0.4% 左右，但已是属于过共析钢。