

**江苏大学**  
**硕士研究生入学考试样题**

科目代码: 818

科目名称 金属学及热处理

**A卷**

满分: 150分

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 层错            2 点阵匹配原理    3 晶内偏析    4 重心定律    5 交滑移  
6 再结晶织构    7 原子扩散    8 实际晶粒度    9 氧化不起皮    10 硬铝合金

**二、简答题 (每题 8 分, 共 48 分)**

1 根据题意完成下列题目:

(1) 在立方晶胞内画出  $(\bar{1} 2 2)$  晶面及  $[2 0 \bar{1}]$  晶向 (4 分)

(2) 示意画出 45 钢的平衡组织及正火组织 (4 分)

2 纯金属形核时必须同时满足哪些条件?

3 铁丝在室温下反复弯折, 会越弯越硬直至断裂; 铅丝在室温下反复弯折, 则始终为软态, 说明其原因。

4 钢的淬透性常用什么方法来测试? 如何从测试结果来评判钢的淬透性高和低?

5 固态相变有哪些主要特征? 哪些因素构成了相变阻力?

6 作为精密量具, 可以采用什么方法来减小淬火变形稳定其尺寸。

**三、综合题 (每题 18 分, 共 72 分)**

1 根据铁碳相图, 示意画出含碳 1.3% 的铁碳合金从液态缓慢冷到室温的冷却曲线以及冷却过程中组织的变化过程, 计算该合金各组织组成物在室温下的重量分数以及铁素体的重量分数。

2 根据题意完成下列题目。

(1) 在 fcc 晶体的  $(\bar{1} 1 1)$  面上, 可以运动的位错的柏氏矢量是哪些? 它们相应能在哪些面上运动? (6 分)

(2) 说明同素异构转变、马氏体相变、脱溶转变的主要区别。(6 分)

(3) 形变孪晶和退火孪晶形成机制有何不同? 试说明它们的显微组织特征。(6 分)

3 根据 Fe-Cr-C 三元系垂直截面图 (13%Cr) 如图 1 所示。

- (1) 指出 795°C 发生的反应, 说明判断依据。(6 分)
- (2) 比较平衡结晶 Fe-13%Cr-0.2%C 合金与 Fe-0.2%C 合金室温组织的区别。(6 分)
- (3) 能否在这张图上计算出两相的相对重量? 为什么? (6 分)

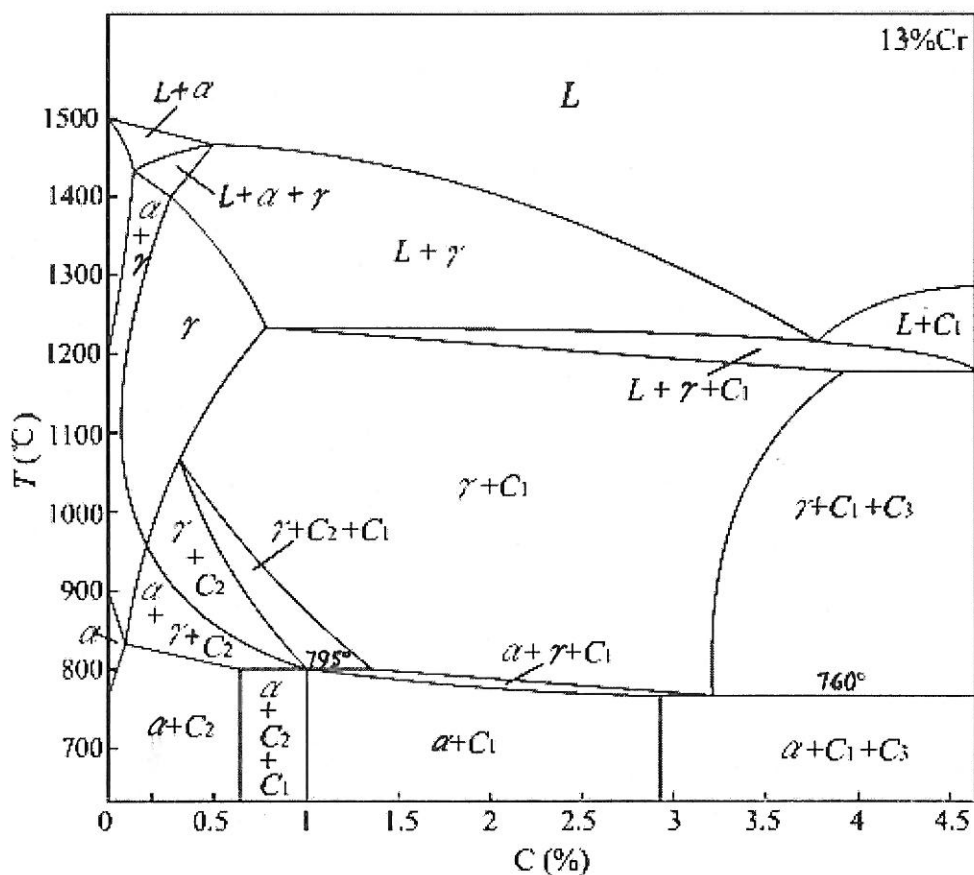


图 1

4 完成下列题目。

- (1) 高碳钢淬火后得到针状马氏体, 若要在高碳钢淬火组织中获得部分板条马氏体, 可采用什么方法并说明其原因。(6 分)
- (2) 指出下列牌号材料的类别 (若为钢指出牌号所属的钢种): ZL102、W18Cr4V、Q235、TC4、5 CrNiMo、60Si2Mn、1Cr18Ni9 Ti、Cr12MoV、H70、GCr15、B5、QT600—2。(6 分)
- (3) 选择一种合适的材料制作汽车、拖拉机齿轮, 写出其加工工艺路线, 并说明在工艺路线中有关热处理工序的作用。(6 分)