

金属学原理 试 题 (共 2 页)

一、简述题(本题共 35 分)

1. 简述液态金属的结构特点(5 分)
2. 与液-固相变(凝固)相比,简述金属固态相变的特点(6 分)
3. 何谓组成过冷? 组成过冷对合金凝固组织形态有何影响?(7 分)
4. 组元 A 具有面心立方结构,组元 B 固溶于 A 中形成置换式固溶体,试问成分为  $A_3B$  及  $A_2B$  的两固溶体中,何者更易发生有序化?(4 分)
5. 简述间隙固溶体及间隙相的结构及性能特点(7 分)
6. 何谓重结晶、再结晶、二次再结晶?(6 分)

二、(本题 12 分)

试述通过控制凝固过程,细化金属晶粒的主要方法及其细化晶粒的机理。

三、(本题 8 分)

试述固态金属中原子扩散的主要机制及影响扩散系数的主要因素。

四、(本题 18 分)

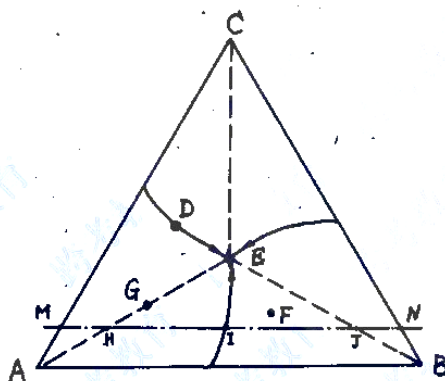
根据 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图,(1)分析 3%C 亚共晶白口铸铁的凝固过程并

画出其冷却曲线；(2)计算共晶凝固结束时，组织中初生  $\gamma$  及莱氏体的重量百分数；(3)共晶凝固结束时，组织中  $\gamma$  相与  $\text{Fe}_3\text{C}$  相的重量百分数；(4)室温组织中全部二次渗碳体所占的重量百分数。

### 五、(本题 17 分)

(1)图 5 为固态下完全不互溶的三元共晶相图的投影图，试分析 D、G、F 三个合金的凝固过程，并用数学式表示出各合金室温组织组成物的相对量；

(2)画出过图 5 中 MN 的垂直截面图，并标明各相区中的平衡相。



第五题图

### 六、(本题 10 分)

当面心立方晶体中  $(11\bar{1})[\bar{1}10]$  滑移开动时，

(1)写出引起滑移的单位位错的柏氏矢量；

(2)若滑移分别是由纯刃位错及纯螺位错引起的，试分别指出此两位错线的方向及滑移时此两位错线的运动方向；

(3)写出纯刃位错多余半原子面的晶面指数。