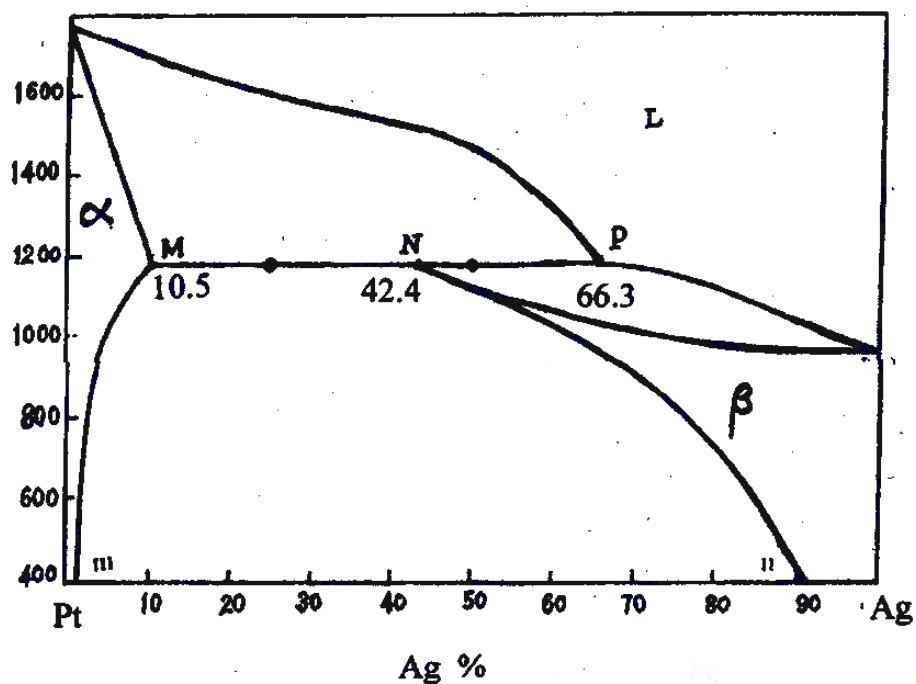


金属学原理 试 题 (共 3 页)

考生注意:全部答案必须写在答题册上,写在试题上的答案无效。

一、简述题(本题共 60 分,每小题 6 分)

1. 写出体心立方及面心立方结构密排方向的晶向指数,分别计算体心立方及面心立方结构的致密度及八面体间隙半径(其晶格常数均为 a);
2. 简述影响置换式固溶体溶质固溶度的主要因素;
3. 简述影响影响固溶体中原子扩散的主要因素;
4. 简述影响冷加工塑性变形金属再结晶晶粒度的主要因素;
5. 以 Al-4.5%Cu 合金为例,简述过饱和固溶体时效析出过程的一般特点;
6. 简要比较孪晶变形与滑移变形的变形特点;
7. 简述刃型位错与螺型位错的基本特征及其运动特点;
8. 简述金属塑性变形过程中位错增殖的主要机制;
9. 位错反应 $\frac{a}{2}[\bar{1}10] \Rightarrow \frac{a}{6}[\bar{2}11] + \frac{a}{6}[\bar{1}2\bar{1}]$ 能否进行? 为什么?
10. 根据 Pt-Ag 二元相图(见题一 10 图),分别计算包晶转变结束时 Pt-25%Ag 及 Pt-50%Ag 两合金的相组成重量百分数。



题一、10 图

二、(本题 15 分)

综合应用你所学金属学原理,试述细化金属材料晶粒可采取的主要方法及机理。

三、(本题 15 分)

含碳量为 2.5% 的 Fe—C 合金按 Fe—Fe₃C 亚稳系平衡凝固:

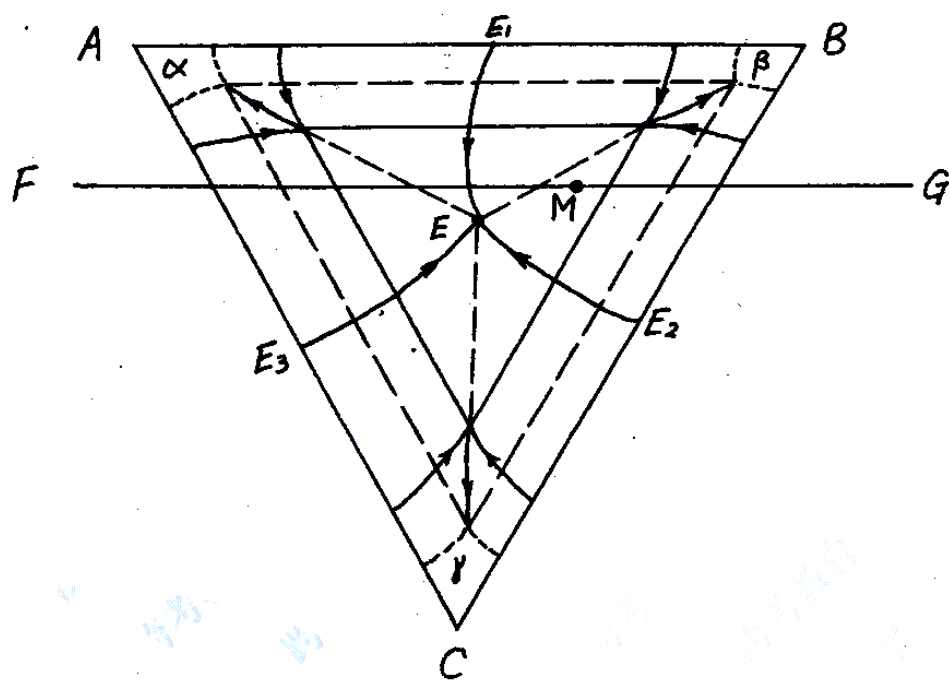
1. 画出其冷却曲线、分析其凝固过程并画出其凝固组织示意图;
2. 计算共晶凝固结束时,凝固组织中组织组成及相组成的重量百分数。

四、(本题 10 分)

根据固态下有限互溶三元共晶相图的水平投影图(见题四图):

1. 画出过直线 FG 的垂直截面图;
2. 分析合金 M 的凝固过程(画出其冷却曲线并画出各阶段凝固组织示意图);

3. 画出室温凝固组织示意图。



题四图