

2003 年哈尔滨工业大学金属学及热处理考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

考试科目：金属学及热处理

一、（20 分）已知面心立方晶格的晶格常数为 a ，分别计算（100）、（110）和（111）晶面的晶面间距；并求出 $[100]$ 、 $[110]$ 和 $[111]$ 晶向上的原子排列密度（某晶向上的原子排列密度是指该晶向上单位长度排列原子的个数）；写出面心立方结构的滑移面和滑移方向，并说明原因。（计算结果保留两位有效数字）

二、（20 分）右图为组元在固态下完全不溶的三元共晶合金相图的投影图：

1. 作 $m-n$ 变温截面图，分析 01 点成分合金的平衡结晶过程。
2. 写出 01 点成分合金室温下的相组成物，给出各相的相对含量的表达式。
3. 写出 01 点成分合金室温下的组织组成物，给出各组织组成物的相对含量的表达式

三、（25 分）试述冷变形金属在加热时，其组织和性能发生的变化。

四、（20 分）什么是离异共晶？举例说明离异共晶产生的原因及对合金性能的影响。

五、（20 分）求莱氏体中共晶渗碳体的相对含量是多少？若某铁碳合金平衡组织中含有 10% 的一次渗碳体，试求该合金的含碳量是多少？（计算结果保留两位有效数字）

六、（20 分）叙述板条马氏体和下贝氏体的组织形态，并说明板条马氏体和下贝氏体具有良好强韧性的原因。

七、（25 分）T10A 钢含碳量约为 1.0%， $A_{c1}=730^{\circ}\text{C}$ ， $A_{cm}=800^{\circ}\text{C}$ ， $M_s=175^{\circ}\text{C}$ ，该合金的原始组织为片状珠光体加网状渗碳体，若用此钢制作冷冲模的冲头，说明需要经过那些热处理工序才能满足零件的性能要求，写出具体热处理工艺名称、加热温度参数、冷却方式以及各工序加热转变完成后和冷却至室温时得到的组织。