

## 西南交通大学 2000 年硕士研究生招生入学考试试题

一、请给出面心立方晶体的密排面指数、该密排面的原子排列图、该密排面上的原子密排方向指数以及该密排面原子排列密度。(10 分)

二、(1) 请解释什么是全位错、何为肖克莱不全位错。

(2) 判断下列位错反应能否进行, 并说明理由。

反应式:  $a/2[-1, 1, 0] \rightarrow a/6[-1, 2, -1] + a/6[-2, 1, 1]$

(3) 分析层错能高低对面心立方金属变形性能的影响。

(10 分)

三、根据 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图画出 45#钢从高温液态缓慢冷却到室温时的冷却转变曲线及组织转变过程示意图, 并求出珠光体转变刚完成时合金中相、组织的组成及其相对量。

(25 分)

四、试用位错理论解释铝合金的时效强化作用。(15 分)

五、将一经过强烈变形 (70%) 的紫铜棒 (纯铜熔点为 1083℃), 一端放入水中 (25℃), 另一端放入高温炉中 (800℃), 当紫铜棒的温度分布稳定后, 请给出沿棒的长度方向从高温到低温的组织性能 (强度、塑性和导电性) 的变化关系示意图。(20 分)

六、A-B 二元合金相图如下图所示, 今将含 40%B 的合金棒在固相中无扩散、液相中溶质完全混合、液-固界面平面推进的条件下进行不平衡凝固, 试回答下列问题:

(1) 求上述合金的平衡分配系数  $k_0$  值和在上述条件下的有效分配系数  $k_s$  值。

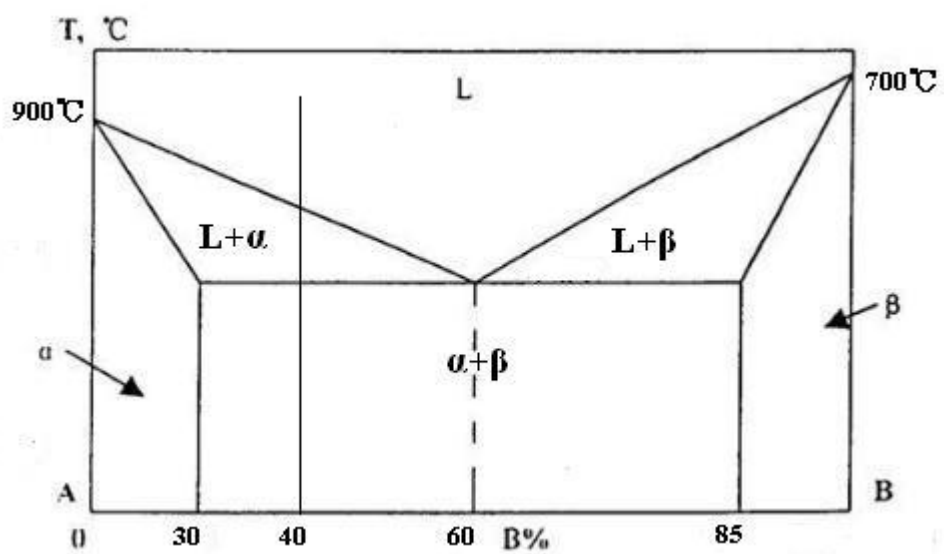
(2) 计算凝固结束后共晶体在合金棒中所占的百分数。画出合金棒中溶质 B 的浓度分布曲线示意图和显微组织分布示意图, 并标明共晶体的分布。

(3) 如果将上述合金进行缓慢冷却条件下的完全平衡凝固, 求合金棒中共晶体所占的百分数。画出合金棒中的显微组织示意图, 并标明共晶体。(20 分)

附:  $C_L = C_0(1-x)^{k_0-1}$

$C_S = k_0 C_0(1-x)^{k_0-1}$

$X = Z/L$  为已凝固的体积分数。



第六题：A-B 二元合金相图