

## 武汉科技大学

### 2005 年硕士研究生入学考试试题

课程名称：金属学原理 (405)

总页数：2 页

第 1 页

说明：1. 适用专业：材料学、等离子体物理 2. 可使用的常用工具：计算器、绘图工具 3. 答题内容写在答题纸上，写在试卷上一律无效。

一) 回答下列简单问题：(20 分)

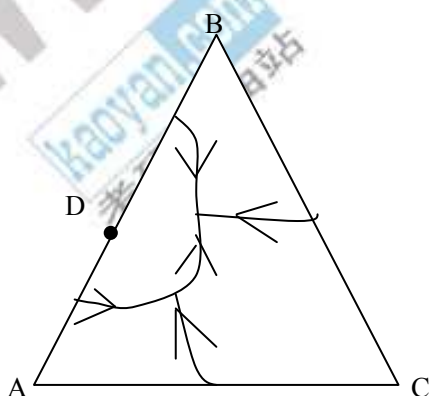
- 1) 根据再结晶图，进行再结晶处理过程中，如何得到细小的再结晶晶粒？
- 2) 间隙固溶体与间隙相的异同点是什么？
- 3) 位错的滑移面与晶体的滑移面有何异同？
- 4) 再结晶晶粒正常长大与异常长大有何异同？
- 5) 位错的塞集与位错墙各是什么形态？

二) 在两个不同的晶胞上分别标出面心立方晶体和体心立方晶体的各一个滑移系的晶面和晶向指数。(20 分)

三) 试写出含碳量为 0.4 % 的铁碳合金自液相缓慢冷却到室温时会发生那些相变过程？计算室温下该合金显微组织中珠光体所占的重量百分比是多少？并绘出室温下显微组织示意图。(30 分)

四) 从位错塞集理论定性解释材料晶粒越小，材料的屈服强度越高的原因，并写出 Hall-Petch 公式，注明公式中个字母所代表的意义。(15 分)

五) 下图为 A-B-C 三元合金系的液相面投影图，A-B 系有一个稳定化合物 D，设 A, B, C, D 都具有极小的溶解度，分析和写出所有的三相平衡反应以及四相平衡反应式。(15 分)



题五图

六) 单晶体铜受拉伸形变，拉伸轴是 $[100]$ ，应力为 $10^4 \text{Pa}$ 。设该晶体只在 $(111)$ 面上滑移，试问 $(111)$ 面上那个滑移系将首先滑动？(20 分)

七) 单晶铜[010]方向受一拉应力  $P$  的作用, 试求柏矢  $\mathbf{b} = \frac{a}{2}[110]$  的螺型位错线上所受到的作用力的大小和方向. (20 分)

八) 说明钢渗碳时为什么在奥氏体状态下进行而不在铁素体状态下进行。(10 分)