

北 京 科 技 大 学

2010 年硕士学位研究生入学考试试题

试题编号: 814 试题名称: 材料科学基础 (共 2 页)

适用专业: 材料科学与工程

说明: 所有答案必须写在答题纸上, 做在试题或草稿纸上无效。

一、分析发生下列现象的原因 (30 分)

1. 低碳钢应力-应变曲线的屈服现象 (10 分)
2. 金属及合金凝固时形成树枝状晶 (10 分)
3. 上坡扩散 (5 分)
4. 二次再结晶 (5 分)

二、在面心立方结构的金属中 (111) 面上运动着柏氏矢量为 $b = a/2[\bar{1}10]$ 的位错, 位错线方向也是 $[\bar{1}10]$, 请在单胞中画出 (111) 晶面和 $[\bar{1}10]$ 晶向, 并说明该位错属于什么类型? 如果该位错的运动受到阻碍后, 请判断是否有可能转移到 $(\bar{1}11)$ 、 $(\bar{1}\bar{1}1)$ 、 $(1\bar{1}\bar{1})$ 各晶面上继续运动? 说明为什么? (15 分)

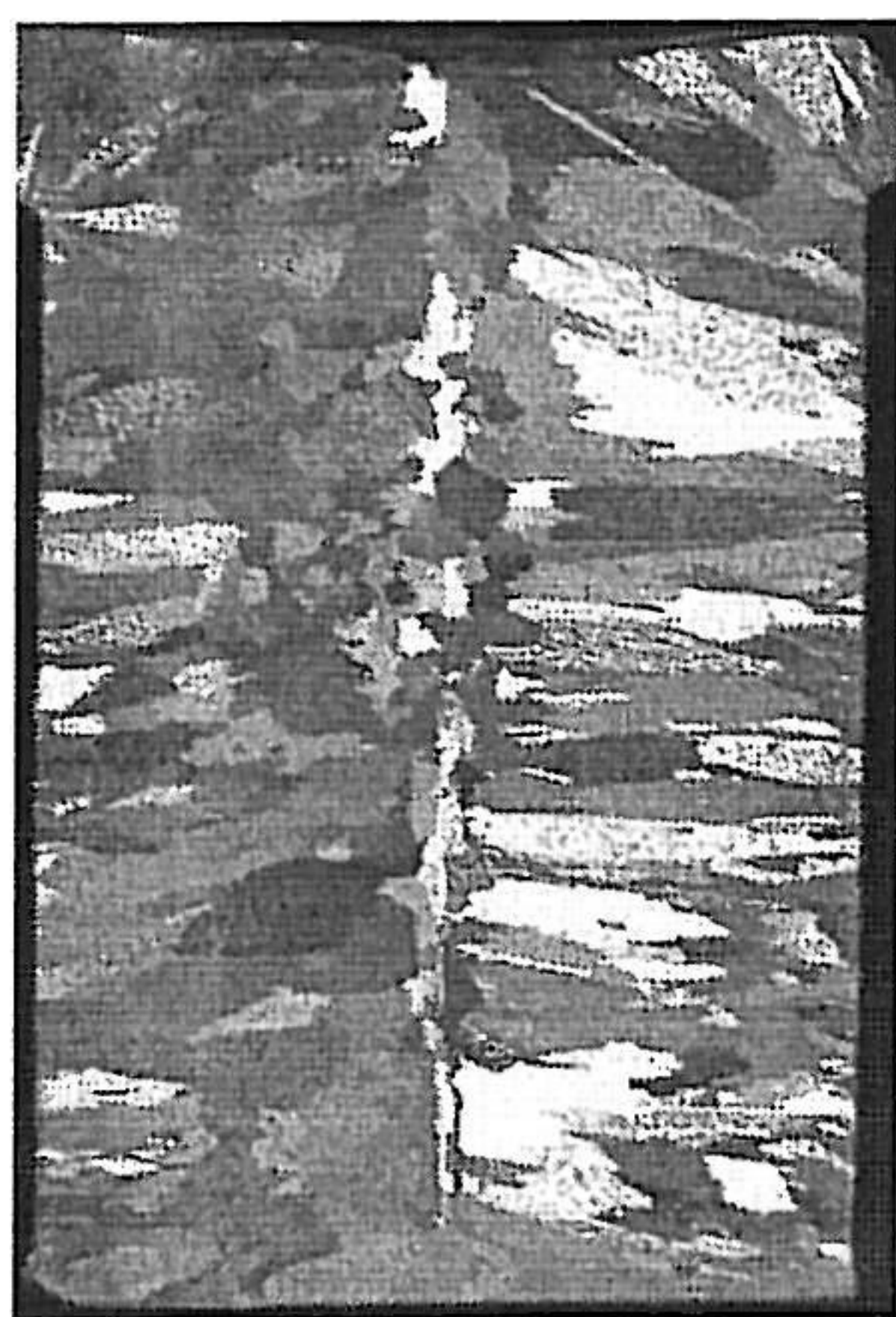
三、以含 Al-4wt%Cu 合金为例, 给出其经过不同固溶时效工艺处理后的脱溶贯序; 定性说明各阶段脱溶相的尺寸及分布特点、与母相的界面匹配关系及其强化效果等。(20 分)

四、讨论晶体结构和空间点阵之间的关系。(15 分)

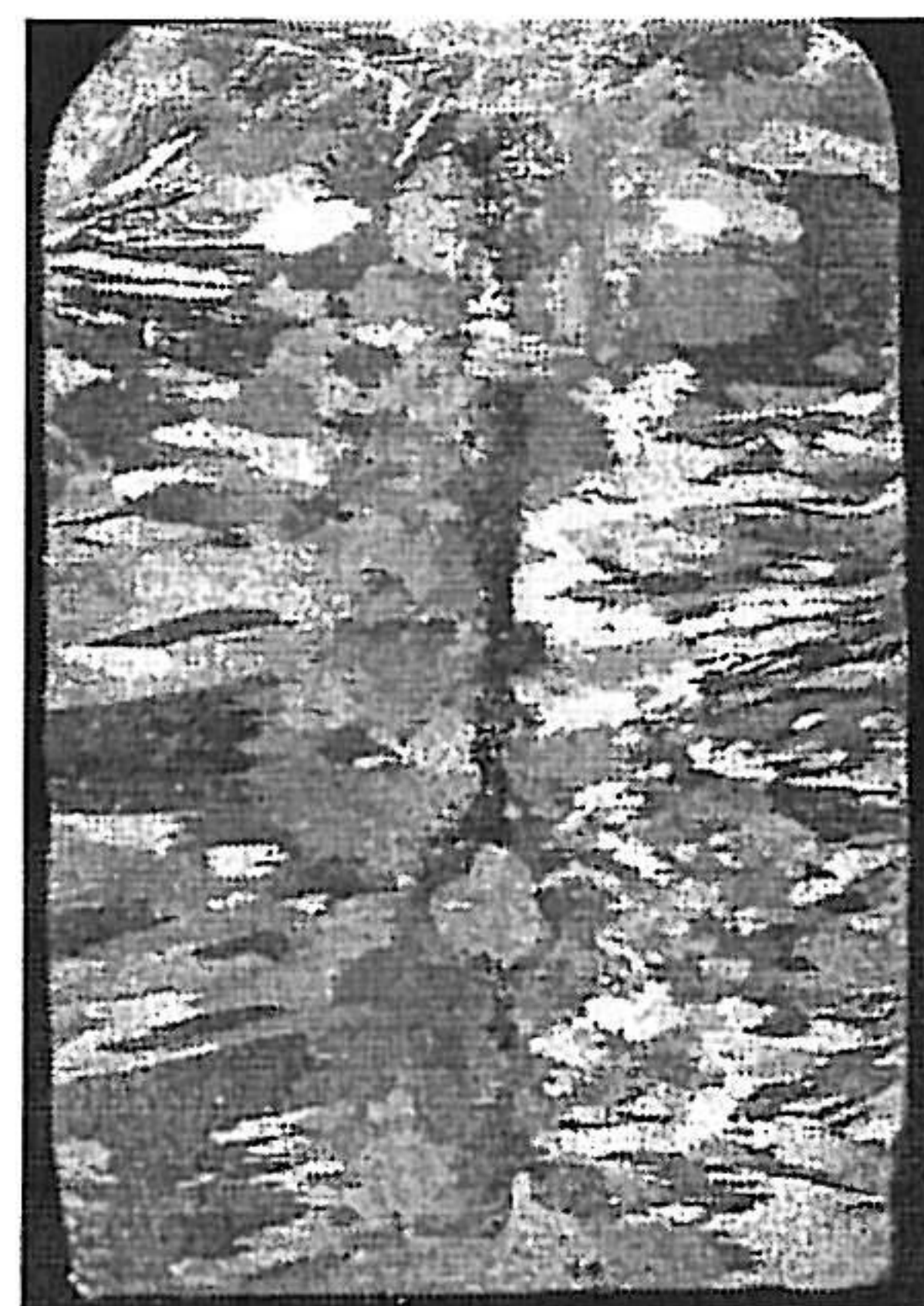
五、与液态结晶过程相比, 固态相变有什么特点? 这些特点对固态相变后形成的组织有什么影响? (15 分)

六、叙述离子晶体的结构规则 (15 分)

七、分析形成下列不同铸态组织的可能原因, 并说明要得到细小的等轴晶, 可采取哪些办法? (20 分)



(a)



(b)

八、参考下面提供的示意图, 画出按组织分区的 Fe-Fe₃C 相图, 写出各三相反应, 并说明分别为 1.0wt%C 和 3.0wt%C 的铁碳合金经过缓慢冷却在相关三相反应完成后形成的各组织特点 (20 分)。

