

## 二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

考试科目：材料科学基础(A) 报考专业：凝固态物理、材料学、材料加工工程

要求：1、答案一律写在答题纸上

2、需配备的工具：计算器、尺、笔。

### 一、名词解释（30分）

变质处理 位错 反应扩散 固溶体 形变织构

成分过冷 临界变形度 加工硬化 弥散强化 惯析面

二、（5分）在立方晶胞中画出下列晶面和晶向： $(231)$ 、 $(020)$ 、 $[132]$ 、 $[011]$ 。

三、（5分）为什么钢的渗碳在奥氏体中进行而不在铁素体中进行。

四、（10分）试述固溶体和金属化合物的区别，并指出影响相结构的因素。

五、（10分）金属晶粒大小对金属的机械性能有何影响？试说明为什么会产生这样的影响？金属结晶时获得细小晶粒的途径有那些？

六、（10分）什么是临界切应力？用位错理论简要说明其物理实质及其与金属强度的关系。

七、（10分）试从以下二方面讨论固溶体中的均匀化问题：

(1) 在有限时间内能否使不均匀性完全消失？为什么？

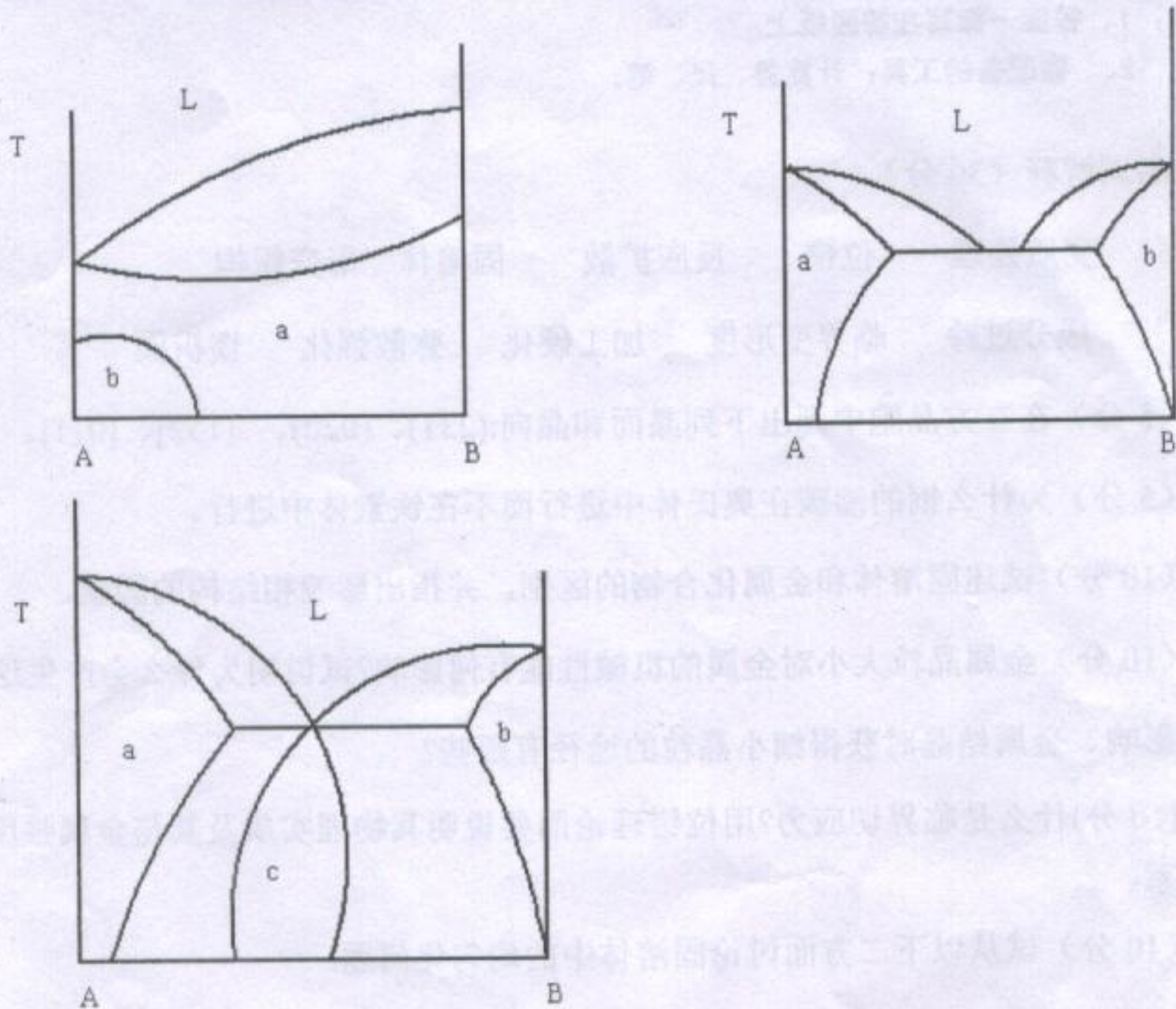
(2) 铸造合金均匀化退火前冷加工对均匀化过程有无影响？为什么？

八、（10分）试述回复以及再结晶过程中材料性能、组织的变化。

九、（10分）指出下列相图的谬误之处，并说明理由。

# 二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

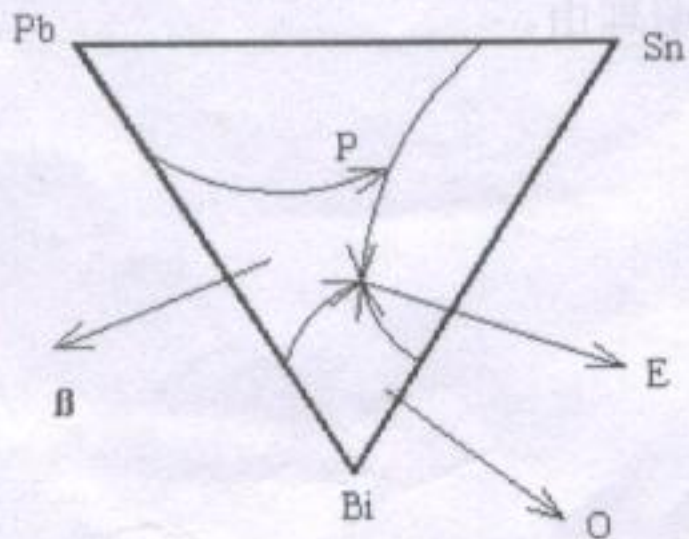
考试科目：材料科学基础 (A) 报考专业：凝固态物理、材料学、材料加工工程



十. (10分) Pb-Sn-Bi 三元合金相图的投影图如下所示:

1. 写出 P、E 两点的反应类型及反应式。

2. 说明合金 O 的平衡凝固过程以及所得的室温组织。



## 二〇〇七年硕士研究生入学考试试题

考试科目：材料科学基础（A） 报考专业：凝固态物理、材料学、材料加工工程

十一. (10分) 什么是临界晶核?推导均匀形核时晶核大小与过冷度的关系。

十二. (15分) 默画出 Fe—Fe<sub>3</sub>C 相图, 标注出 P、S、E、C 的成分, 共晶转变

温度和共析转变温度, 用组织标注相图。并计算含碳 3% 的铁碳合金按亚稳

定系统冷却到室温后组织中珠光体、二次渗碳体和莱氏体的相对百分含量。

十三. (15分) 金属及合金强化的方法有那些? 试用位错理论的观点说明其强化

的实质及原因。