

2019 年硕士研究生招生考试题签

(请考生将题答在答题册上, 答在题签上无效)

科目名称: 材料科学基础

第 1 页共 1 页

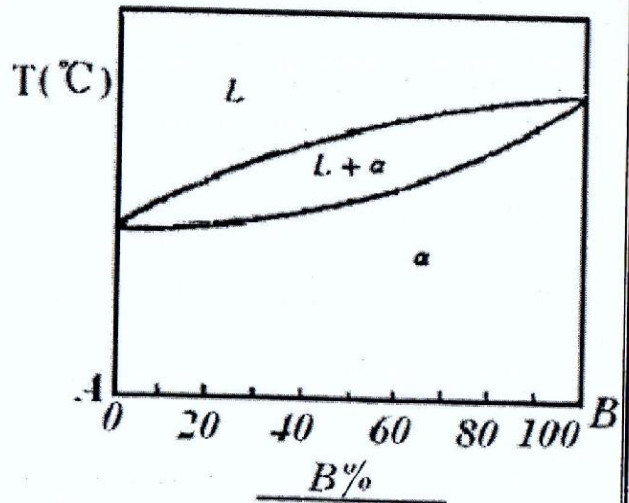
一、(共 30 分) 名词解释 (每个名词 3 分)

底心正交点阵: 无序固溶体: 位错的滑移: 晶带: 上坡扩散:  
结构起伏: 熔晶转变: 一次渗碳体: 滑移面: 孪生:

二、(共 48 分) 简要回答下列问题(每个 6 分)

- 1、画出面心立方晶体中 (111) 面上的  $[11\bar{2}]$  晶向。
- 2、两个刃型位错的柏氏矢量和位错线均相互垂直, 画图说明它们的交割。
- 3、简要说明奥氏体中 C 原子的扩散机制及影响因素。
- 4、简述再结晶的驱动力和再结晶的形核机制。
- 5、三种常见晶体结构的配位数分别为多少?
- 6、为什么二元系反应扩散后的扩散层组织中不存在两相混合区?
- 7、简述离异共晶形成的条件。
- 8、在材料凝固过程中进行振动可以细化晶粒的主要原因?

三、(12 分) 固溶体合金的相图如图所示,



试根据相图画图确定:

- (a) 若首先凝固出来的固体含 60%B, 作图确定合金的成分点。(6 分)
- (b) 若成分为 70%B 的固相合金是最后凝固的, 作图确定液体的成分。(6 分)

四、(共 30 分) 铁碳相图

- 1、画出 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图, 并标出其室温下的平衡组织。(8 分)
- 2、分析含 0.6%C 的 Fe-C 合金的平衡凝固过程。(6 分)
- 3、计算其室温平衡组织中相组成物和组织组成物的相对量。(8 分)
- 4、计算其室温珠光体组织中 铁素体占合金组织多少? (8 分):

五、(16 分) 在 927°C 下向含碳量为 0.25% 的钢中渗碳, 假定渗碳期间钢表面的碳含量始终维持在 1.1%, 且渗碳层厚度定义为从表面起测量至 0.45%C 处止, 若已知  $D_0 = 2 \times 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$ ,  $Q = 140 \times 10^3 \text{ J/mol}$ , 请计算经过 4 小时渗碳后的渗碳层厚度。(写明计算步骤即可, 不必计算出结果)

六、(14 分) 试论述 A 元素构成的金属材料加入合金元素 B 后能够有效地提高材料强度的主要原因?