
西北工业大学

2016 年硕士生入学考试试题

试题名称：材料科学基础 试题编号：832

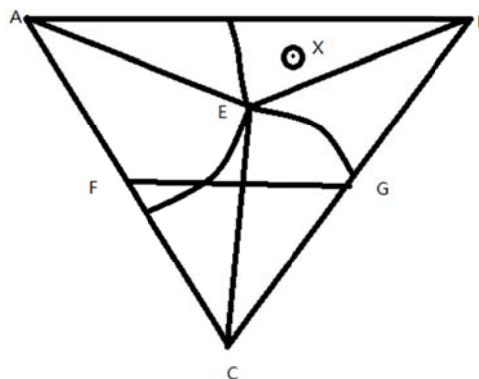
说明：所有答题一律写在答题纸上

一、简答题

- 1、请简述固溶强化机制？
- 2、什么是形核率？请对比均匀形核和非均匀形核的形核率各有什么特点？有什么差异？
- 3、相界有哪几类？请比较那几类相界的表面能（化学能）、应变能、总能量的大小？
- 4、Al-20wt%Cu 合金在时效强化过程中，形成了 Al_2Cu 相，请从热力学分类、动力学分类、结构学分类，分别判断 Al_2Cu 的相变类型？
- 5、影响扩散的因素有哪些？

二、作图计算题

- 1、在 fcc 中， $\frac{a}{2}[\overline{10} \ 1] + \frac{a}{6}[\overline{1} \ 21] \rightarrow \frac{a}{3}[\overline{11} \ 1]$ ，判断此反应是否可以进行，并在晶格中画出各位错的柏氏矢量
- 2、 Al_2O_3 中， $D_{\text{O}}(\text{Al})=2.8 \times 10^{-3} \text{m}^2/\text{s}$ ，Al 的扩散激活能为 477KJ/mol， $D_{\text{O}}(\text{O})=0.19 \text{m}^2/\text{s}$ ，O 的扩散激活能为 636KJ/mol，问：2000K 时，Al 原子的扩散系数，O 原子的扩散系数分别为？并解释两者不同的原因？
- 3、在 $(\overline{1} \ 1 \ 0)$ [111] 滑移系的临界分切应力为 60Mpa，在 [001] 和 [010] 方向至少需要多大的应力才可使滑移系开动？
- 4、已知三元简单共晶的投影图，见附图，请画出 FG 代表的垂直截面图及各区的相组成，并画出 X 成分点的冷却曲线并标明各阶段反应



三、综合分析题

- 1、纯金属和固溶体凝固时可能得到哪些形态？
哪些因素影响其生长形态？请比较分析异同，并阐述原因。

- 2、假如你是一位工程师，要为新自行车挑选材质，你会考虑哪些因素？钢、铝、钛合金都是常用的金属材料，但是大部分自行车都用复合材料，请简述这四种材料的优缺点。