

北京科技大学 2004 年金属学 A 试题

2004 年北京科技大学攻读硕士研究生入学考试试题

考试科目：金属学

适用专业：材料学、材料科学与工程、材料加工工程

说明：1.所有答案必须写在答题纸上，做在试题或草稿纸上无效。

2.考试用具：计算器、直尺。

3.统考生做 1—11 题，单考生做 1—8 和 12—14 题。

1. 简述题：（4 分/小题，共 40 分）

（1）滑移临界分切应力（2）金属键（3）中间相（4）布喇菲点阵（5）再结晶温度（6）滑移系（7）位错（8）二次再结晶（9）偏析（10）马氏体相变

2.单相金属或合金各晶粒间的界面一般称之为晶界，通常晶界又分为小角度晶界和大角度晶界两大类，试问：划分为两类晶界的依据是什么？并讨论构成小角度晶界的结构模型。（10 分）

3.分别画出立方晶系晶胞内的（110）、（112）晶面和（110）、（111）晶向。（10 分）

4.讨论晶体结构和空间点阵之间的关系（10 分）

5.什么是固溶体？讨论影响固溶体溶解度的主要因素。（10 分）

6.分析和讨论冷加工金属或合金变形后回复再结晶过程中组织和性能的变化特征。（10 分）

7.画出 Fe-Fe₃C 相图，分析含碳量为 1.1wt%（重量百分比）的铁碳合金从液相平衡凝固到室温时的转变过程，画出组织转变示意图，并计算出室温时各组织的相对含量。（20 分）

8.分析和讨论影响金属或合金中原子扩散的主要因素。（10 分）

9.以 Al-4.5%Cu 合金为例，分析过饱和固溶体的脱溶分解过程（脱溶贯序），并讨论脱溶温度对脱溶贯序的影响。（10 分）

10.金属的固态相变与金属的结晶过程基本一样，大多也包括形核和生长两个基本阶段，但在固态相变过程中新、旧两相的比容不同，使系统额外增加了应变能以及由相界面上的原子不匹配而引起的弹性应变能，因此固态相变在许多方面与结晶过程有着显著的差别。试分析固态相变的一般特点。（10 分）

11.写出所附 Au-Hf 体系相图（图 1）中的三相反应，并划出虚线框内部分的相平衡关系局部扩大示意图。（10 分）

图 1 Au-Hf 体系相图

1 2 .分析固态相变和回复再结晶过程的驱动力。（10 分）

1 3 .叙述钢锭中常见的宏观组织缺陷，消除或改善的方法。（10 分）

1 4 .叙述常见的金属晶体中的内外界面。（10 分）