

中国科学院研究生院
2008 年招收攻读博士学位研究生入学统一考试试卷
科目名称：材料学

考生须知：

1. 本试卷满分为 100 分，全部考试时间总计 180 分钟。
 2. 所有答案必须写在答题卷上，写在试题纸上或草稿纸上均无效。
 3. 所有答题必须在答题卷上注明题号。
 4. 可以使用无字典存储和编程功能的电子计算器。
-

一、概念题(共 20 分，每题 4 分)

- 1、固溶体
- 2、晶界
- 3、形变织构
- 4、反应扩散
- 5、再结晶

二、简答题和问答题（共 50 分，1-5 每题 6 分，6-7 每题 10 分）

- 1、晶体学上的几大晶系是什么？对称性最高的是哪个晶系？
- 2、固态相变可分为几大类？各有什么特点？每一类试举一个实例说明。
- 3、影响扩散的主要因素有哪些？
- 4、试列举金属材料凝固过程中晶粒细化的途径。
- 5、简述影响固溶体固溶度的因素。
- 6、原子的结合键有几种？各有什么特点？各举一个例子加以说明。
- 7、一般实际生产上获得的铸锭按组织特征可分为哪几个区域？每个区域有什么特征？形成这几个区域的原因是什么？试绘制出铸锭组织横界面示意图。

三、计算题和综合分析题(计算结果保留两位有效数字)(共 30 分, 每题 10 分)

1、设原子半径为 R , 试计算体心立方堆积结构的 (100)、(110)、(111) 面的面排列密度和晶面族的面间距。

2、 ZnO 是六方晶系, $a=0.3242nm$, $c=0.5195nm$, 每个晶胞中含 2 个 ZnO 分子, 测得晶体密度分别为 5.74 、 $5.606 g/cm^3$, 求这两种情况下各产生什么类型的固溶体。

3、已知铜的熔点为 $1356 K$, 熔化潜热为 $1.88 \times 10^3 J/cm^3$, 比表面能为 $1.44 \times 10^{-5} J/cm^2$, (1) 试计算铜在 $1126 K$ 均匀形核时临界晶核半径; (2) 已知铜的原子量为 63.5 , 密度为 $8.9 g/cm^3$, 求临界晶核中的原子数。