

西安交通大学 2003 年攻读硕士学位研究生入学考试试题
考试科目: 材料科学基础 科目编号: 415 考试时间 1 月 19 日
(注: 所有答案必须写在专用答题纸上, 写在本试题纸上和其它草稿纸上一律无效)

一、术语解释 (共 15 分, 每题 3 分)

单位位错 晶胞 固溶体 临界晶核 临界变形度

二、判断题 (31 分)

- 1) 图 1 为两种材料中原子结合的键能曲线, 回答: (7 分)
- ① 那种材料的弹性模量大?
 - ② 那种材料的热膨胀系数大?
 - ③ 依据图 1, 示意画出两种材料的键力曲线。

- 2) 判断下列物质的主要结合键 (6 分)

CaO SiC GaAs Cu₃Al

* 离子键的相对比值可参考公式: $\text{离子键相对比值} = 1 - \exp\left[-\frac{1}{4}(x_A - x_B)^2\right]$

式中 x_A 、 x_B 分别为 A、B 元素的电负性。以下为相关元素的电负性值:

元素	O	Ca	Cu	Al	Si	Ga	As	C
电负性	3.44	1.00	1.90	1.61	1.90	1.81	2.18	2.55

- 3) 计算下列化合物中阳离子的配位数 (6 分)

MgO Cr₂O₃ CaF₂ K₂O

$$r(\text{Mg}^{2+}) = 0.078\text{nm}$$

$$r(\text{Ca}^{2+}) = 0.106\text{nm}$$

$$r(\text{O}^{2-}) = 0.132\text{nm}$$

$$r(\text{F}^-) = 0.133\text{nm}$$

$$r(\text{Cr}^{3+}) = 0.064\text{nm}$$

$$r(\text{K}^+) = 0.132\text{nm}$$

- 4) 有一铸件, 浇注后其组织如图 2 (a) 所示, 若欲使浇注后得到图 2 (b) 所示的组织状态, 对下述条件应如何选择 (√) (6 分)

铸模:	金属模 ()	砂模 ()
模子温度:	预热 ()	不预热 ()
浇注温度:	提高 ()	降低 ()

- 5) 判断下列说法是否正确 (√, ×) (共 6 分)

- ① 冷变形金属经回复退火后, 其力学性能可以恢复到变形前的状态。 ()
- ② 再结晶是一个成核及核心长大的过程, 因此它是一种相变过程。 ()
- ③ 再结晶核心长大伴随着晶界的移动, 故其驱动力为晶界能。 ()