

长安大学 2012 年研究生入学考试模拟试题一

科目代码 838 科目名称 材料科学基础

一、解释以下概念与术语（每题 10 分，共 50 分）

- 1、布拉菲格子 晶胞
- 2、配位数与配位体
- 3、类质同晶和同质多晶
- 4、弗伦克尔缺陷与肖特基缺陷
- 5、晶子学说和无规则网络学说

二、用位错理论证明小角度晶界的晶界能  $\gamma$  与位向差  $\theta$  的关系为  $\gamma = \gamma_0 \theta (A - \ln \theta)$ 。式中  $\gamma_0$  和 A 为常数。（10 分）

三、在面心立方晶体中，分别画出 (101)、[110] 和  $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ 、 $[1\bar{1}0]$ ，指出哪些是滑移面、滑移方向，并就图中情况分析它们能否构成滑移系？（10 分）

四、简述杨德尔方程与金斯特林格方程主要差异(15 分)

五、在 Na<sub>2</sub>O—SiO<sub>2</sub> 系统及 RO—SiO<sub>2</sub> 系统中随着 SiO<sub>2</sub> 含量的增加，熔体的粘度将升高而表面张力则降低，说明原因。（15 分）

六、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。（20 分）

七、按下列条件绘出 A-B 二元相图：（30 分）

(1) A 组元（熔点 600℃）与 B 组元（熔点 500℃）在液态时无限互溶；

(2) 固态时，A 在 B 中的最大固溶度为  $w_B=0.30$ ，室温时为  $w_B=0.10$ ；而 B 在固态下不溶于 A；

(3) 300℃ 时发生共晶反应  $L_{(w_B=0.40)} \Leftrightarrow A + \beta_{(w_B=0.70)}$

在 A-B 二元相图中，分析  $w_B=0.6$  的合金平衡凝固后，在室温下的相组成物及组织组成物，并计算各相组成物的相对含量。