



8. 下列过程中, ( ) 能使烧结体强度增大, 而不发生收缩。

- a. 蒸发 - 凝聚      b. 溶解 - 沉淀      c. 粘性流动      d. 晶界扩散

9. 当有少量液相出现在晶界时, ( )。

- a. 可抑制晶粒生长      b. 促进晶粒生长  
c. 促进二次再结晶      d. 不影响烧结

10. 和 (110) 面垂直的晶面是 ( )。

- a. (100)      b. (010)      c. (001)      d. (111)

二、简述  $\text{CaF}_2$  (萤石) 晶体的结构, 解释为什么在萤石型结构中, 往往存在着负离子扩散机制? (10 分)

三、对于  $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$  和  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ , 其正、负离子半径比分别为 0.47、0.36 和 0.40, 试分析  $\text{Al}_2\text{O}_3$  -  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  和  $\text{MgO}$  -  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  系统能否形成固溶体, 若能形成固溶体, 是有限固溶, 还是无限固溶? (10 分)

四、试从结构上比较硅酸盐晶体与硅酸盐玻璃的区别。(10 分)

五、将  $\text{MgO}$  掺入到  $\text{Al}_2\text{O}_3$  中,  $\text{Mg}^{2+}$  离子进入可能有替代方式、填隙方式或者是镁自平衡 (同时替代和填隙), 分别写出 3 种方式的缺陷反应方程, 并分析其合理性。(10 分)

六、什么是扩散? 扩散的推动力是什么? 如何区分稳定扩散与不稳定扩散? 两者分别选用哪种扩散动力学方程进行研究? (10 分)

七、什么是烧结, 烧结的推动力是什么? 影响烧结的因素有哪些? (10 分)

八、如果在液态中形成一个边长为  $a$  的立方体晶核, 试问其自由能的变化  $\Delta G$  将写成什么形式? 试求出此时晶核的临界立方体边长  $a_c$  和临界核化自由能  $\Delta G_c$ 。(15 分)

# 西安建筑科技大学

## 2008 年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

(答案书写在本试题纸上无效, 考试结束后本试题纸须附在答题纸内交回) 共 4 页

考试科目: \_\_\_\_\_ (822) 硅酸盐物理化学 \_\_\_\_\_

适用专业: \_\_\_\_\_ 材料学、环境材料 \_\_\_\_\_

九、由氧化铝粉和石英粉以  $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{SiO}_2=3:2$  配比混合成原始物料合成莫来石 ( $3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$ ), 若反应以固相反应形式进行, 应将系统加热至多少温度适宜? 计算中所涉及的热力学数据如下表所示。(15 分)

化合物	$\Delta H_{298}^\circ$ (kJ/mol)	$\Phi_r'$ (J/mol·K)				
		800℃	1000℃	1200℃	1400℃	1600℃
$\text{Al}_2\text{O}_3$	-1672.8	86.44	102.67	117.64	132.95	147.54
$\text{SiO}_2$	-910.42	61.22	70.63	79.29	87.15	94.35
$3\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2$	-6771.74	421.42	488.96	551.40	610.07	661.67

十、如右图所示三元系统相图, 试回答以下问题: (共 4 题, 每题分值如下, 共 20 分)

- 1、判断化合物 N 的性质, 并划分副三角形。(3 分)
- 2、判断界线 KL、LM、MK 的性质, 并在图上标出界线的温度下降方向。(3 分)
- 3、判断无变量点 K、L、M 的性质, 并写出其相平衡关系式。(6 分)
- 4、分析物料组成点 1、2 的平衡冷却析晶过程。(8 分)

$2\text{SiO}_2$ ),

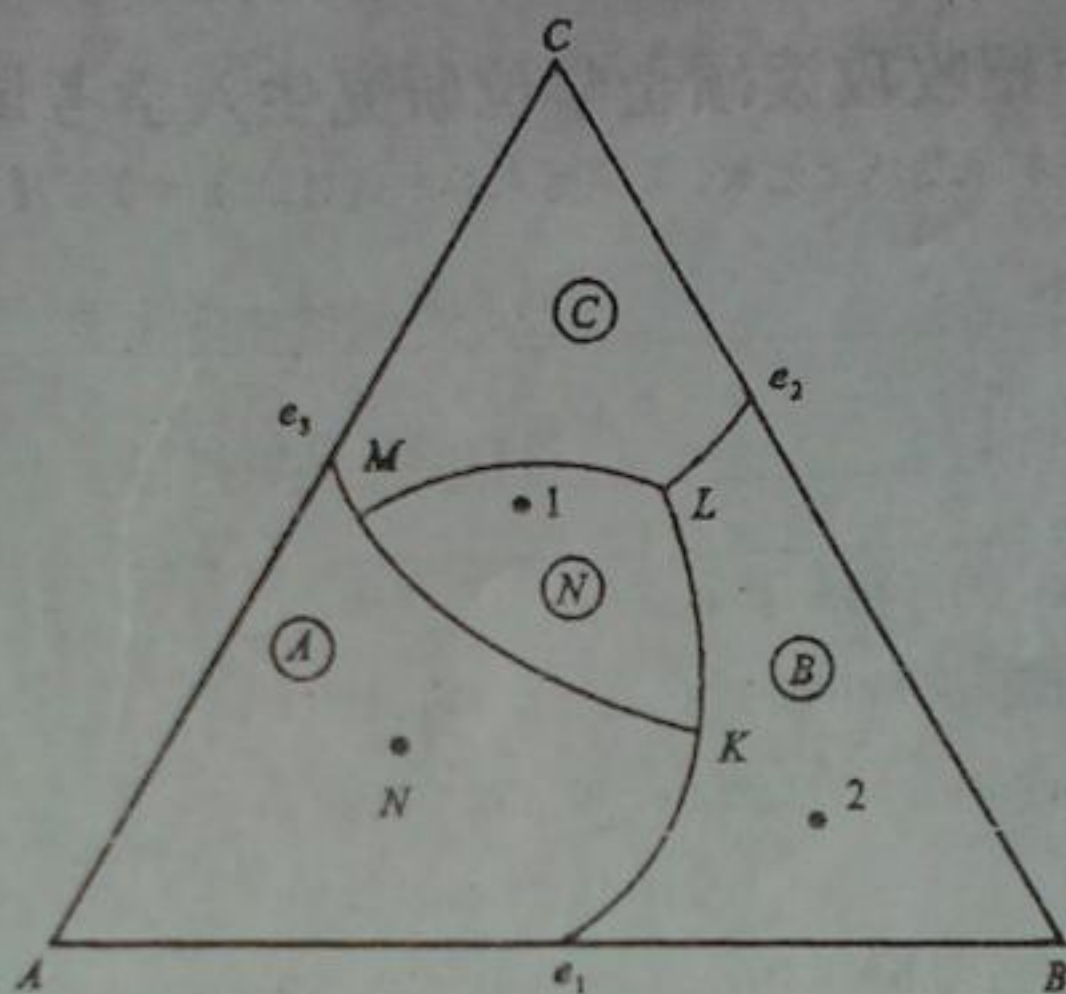
数据如下

$100^\circ\text{C}$

147.54

94.35

661.67



第十题的三元系统相图