

学习及考试资料整理汇编

——备考冲刺篇——

（考点或配套习题突击训练专用）

桂林电子科技大学 2013 年研究生统一入学考试试题

科目代码：909 科目名称：材料科学基础（B）

请注意：答案必须写在答题纸上（写在试题上无效）。

一、名词解释（任选 6 题作答，每题 5 分，共 30 分）

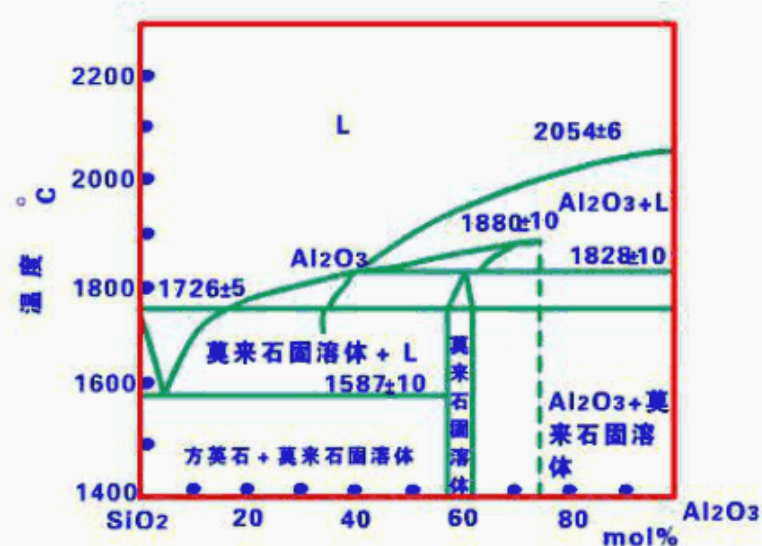
- 1、晶面间距；2、肖特基缺陷；3、刃型位错；4、非均匀形核；5、柯肯达尔效应；
- 6、莱氏体；7、桥氧；8、烧结

二、简答题（任选 4 题作答，每题 10 分，共 40 分）

- 1、证明理想密排六方结构晶体的轴比 c/a 为 1.633。
- 2、什么是细晶强化？简述细晶强化的机理。
- 3、什么是置换固溶体？影响置换固溶体溶解度的因素有哪些？形成无限固溶体的必要条件是什么？
- 4、简述 F-R（弗兰克-瑞德）位错增殖机制，并予以图示。
- 5、NaCl 溶入 CaCl₂ 中形成空位型固溶体，请写出其缺陷反应式。
- 6、试描述固相烧结过程中三个阶段的特点？

三、分析题（任选 2 题作答，每题 15 分，共 30 分）

- 1、在同一晶胞中画出立方晶系中的 $(\bar{1}32)$ 晶面以及 $[123]$ 晶向。
- 2、分析位错反应 $\frac{a}{2}[10\bar{1}] + \frac{a}{6}[\bar{1}21] \rightarrow \frac{a}{3}[11\bar{1}]$ 能否发生？（要求写出判断依据）。
- 3、根据 Al₂O₃-SiO₂ 系统相图（下图）说明，为了保持较高的耐火度，在生产硅砖时应注意什么？

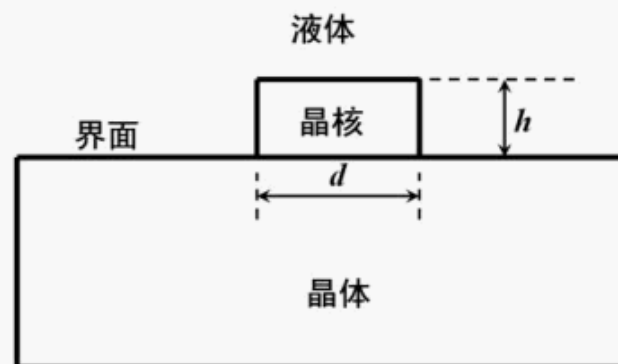


- 4、在 Al₂O₃ 陶瓷烧结中，通常加入 TiO₂ 可有效地降低烧结温度，并促进烧结。请说明原因？

(提示: 从形成缺陷的角度考虑)

四、计算题 (任选 1 题作答, 20 分)

1、某晶体生长机制为二维形核模型时, 如果在固液界面形成的晶核为圆柱形 (如下图所示), 每个晶核的高度 $h=0.35\text{ nm}$, 求临界晶核的直径 d 。已知该晶体的熔点 $T_m=1231\text{ K}$, 熔化热为 $750\,000\text{ KJ/m}^3$, 单位面积表面能为 $5.5\times 10^{-2}\text{ J/m}^2$, 凝固时过冷度 $\Delta T=0.01T_m$ 。(要求写出详细的计算过程)。



2、CaO 加到 ZrO_2 中, 在 1600°C 该固溶体为立方萤石结构。经 XRD 测定, 当溶入 0.15 mol CaO 时, 晶胞参数 $a=0.513\text{ nm}$, 实验测定的密度值 $D=5.477\text{ g/cm}^3$ 。请通过计算说明是形成了置换固溶体还是间隙固溶体? (已知 Zr、Ca 和 O 的原子量分别为 91.22、40.08 和 16)

五、综合题 (任选 1 题作答, 30 分)

1、根据下图所示的 Ag-Cu 二元合金相图。

- (1) 写出图中的液相线、固相线、 α 相的固溶度曲线、 β 相的固溶度曲线、三相恒温转变线; (10 分)
- (2) Ag 在 Cu 中的最大固溶度为多少? Cu 在 Ag 中的最大固溶度为多少? (4 分)
- (3) 求 $w(\text{Cu})=60\%$ 的 Ag-Cu 合金在 M 点对应温度下液相和 β 相的相对含量; (6 分)
- (4) 英镑的银币中含有 $92.5\text{ wt.}\%$ 的 Ag 和 $7.5\text{ wt.}\%$ 的 Cu, 试根据 Ag-Cu 相图, 说明选择这一成分, 而不是纯 Ag 制造银币的原因。(10 分)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/456010010225010143>