

宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题(B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 883

科目名称:

材料科学基础

适用专业:

材料工程

一、单项选择题: 本大题共 10 小题, 每小题 2 分, 共 20 分。

1. 玻璃是具有_____结构特点的无定形物质。
A. 近程有序, 远程无序 B. 近程有序, 远程有序
C. 近程无序, 远程有序 D. 近程无序, 远程无序
2. 空间点阵是晶体结构的一种几何抽象图形, 它主要体现了晶体内部质点(或格点)在三维空间排列的_____。
A. 方式 B. 周期性重复规律
C. 图案 D. 构造
3. 已知一晶体的晶体几何常数有如下关系: $a \neq b \neq c$, $\alpha = \gamma = 90^\circ \neq \beta$, 此晶体属_____晶系。
A. 四方 B. 斜方
C. 单斜 D. 三斜
4. 按照化学组成和结合键性能, 可以把材料分为_____三种基本类型。
A. 金属材料、硅酸盐、有机高分子材料
B. 陶瓷材料、高分子材料、钢铁
C. 有机材料、无机非金属材料、金属材料
D. 有机高分子材料、金属材料、无机非金属材料
5. 高分子晶体的基本结构单元是_____。
A. 原子 B. 分子
C. 离子 D. 分子链链段
6. Fick 第一定律中的负号表示扩散方向与浓度降低方向_____。
A. 垂直 B. 一致
C. 相反 D. 可逆
7. 一般情况下, 液体的表面张力随温度的升高会_____。
A. 增大 B. 减小
C. 不变 D. 先增大再减小
8. 材料科学的核心内容是_____。
A. 成分 B. 理论 C. 工艺设计 D. 结构与性能

宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题(B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 883 科目名称: 材料科学基础

适用专业: 材料工程

9. 在稳态扩散中, 任一点的_____不随时间变化。

- A. 温度 B. 浓度梯度
C. 浓度 D. 密度

10. 从高分子的重复结构单元的对称性可知, 最易结晶的是_____。

- A. 聚乙烯 B. 聚丙烯 C. 聚苯乙烯

二、是非题: 本大题共 10 小题, 每小题 1 分, 共 10 分。

- () 固溶体是一种溶解了杂质组分的非晶态固体。
- () 空间格子的结点即是从真实晶体构造中抽象出来的相当点。
- () 纯物质在一定压力下的熔点是定值。
- () 高聚物材料中, 大分子链上极性部分越多, 极性越强, 材料强度越大。
- () 浓度差会引起扩散, 扩散总是从高浓度处向低浓度处进行。
- () 结构简单、规整度高、对称性好的高分子容易结晶。
- () 晶粒越细小, 晶体强度、硬度越高, 塑性、韧性越差。
- () 铁素体软而韧, 而渗碳体硬而脆, 由此两相组成的铁碳合金的性能取决于二者配合的显微组织。
- () 硅酸盐熔体的粘度随碱金属氧化物含量的增加而迅速增大。
- () 固相反应中反应颗粒尺寸越大, 反应体系的比表面积越大, 反应界面和扩散截面也相应增加, 因此反应速率增大。

三、名词解释: 本大题共 5 小题, 每小题 8 分, 共 40 分。

- 化学计量化合物与非化学计量化合物
- 肖特基缺陷 (Schottky defect) 和弗伦克尔缺陷 (Frenkel defect)。
- 稳定扩散与不稳定扩散
- 异质同晶和同质异晶
- 一级相变与二级相变

宁波大学 2017 年硕士研究生招生考试初试试题 (B 卷)

(答案必须写在考点提供的答题纸上)

科目代码: 883

科目名称:

材料科学基础

适用专业:

材料工程

四、简答题: 本大题共 5 小题, 每小题 10 分, 共 50 分。

1. 结晶、重结晶和再结晶三者概念上有何区别?
2. 试述玻璃和晶体的差别。
3. 何谓塑料? 何谓橡胶? 两者在室温时的力学性能有何显著差别?
4. 比较说明间隙固溶体、间隙化合物
5. 请简述表面、界面与晶界的异同点。

五、计算题: 本大题共 2 小题, 每小题 15 分, 共 30 分。

1. 纯铝晶体为面心立方点阵, 已知铝的相对原子质量为 26.97, 原子半径为 0.143 nm, 求(1).该面心立方晶胞的原子数、体积、致密度; (2).铝晶体的密度。
2. 根据 A-B 二元相图: (1). 写出图中的液相线、固相线、 α 和 β 相的溶解度曲线; (2). 平衡凝固时, 计算的 $\omega(B) = 25\%$ 的 A-B 合金 (ab 线) 凝固后初晶 β 相在铸锭中的相对含量; (3). 在温度 1 和 2 时, 该合金发生何种转变, 写出转变方程式。

