

东华大学

2004年 硕士 学位研究生招生考试试题

考试科目：材料科学基础

(考生注意：答题须写在答题纸上。写在本试题上，一律不给分)

一、(28分) 名词解释：

1、费米能和费米面

2、重结晶和再结晶

3、冲击韧性和断裂韧性

3、粘弹性和滞弹性

二、(10分) . 试解释面心立方晶体和密排六方晶体 ($c/a=1.633$) 结构不同、致密度相同的原因。

三、(12分) . 试说明为何不能用描述宏观物质的运动方程来描述微观粒子的运动状态？描述微观粒子状态变化的基本方程是什么？

四、(13分) 写出立方晶系 $\{021\}$ 晶面族中的所有晶面，并且在立方晶胞中画出 $(\bar{0}21)$ 和 $[\bar{0}21]$ 。

五、(16分) 与金属材料及无机非金属材料相比，高分子材料的分子结构及力学状态有那些特点？请分析之。

六、(10分) 在 Fe-C 二元相图中，哪个成分的合金其平衡组织中的 FeC_{II} (二次渗碳体) 相对含量最高？用杠杆定律计算其在室温时金相组织中 FeC_{II} 的相对含量。

七、(12分) 金属熔体凝固时一般形成晶体；而无机非金属熔体凝固时即有形成晶体的也有形成非晶体的，试解释之。

八、(20分) 金属 (纯金属及固溶体) 和热塑性聚合物在断裂前可有大量的永久变形，而陶瓷和热固性聚合物则断裂前没有明显的永久变形，请分别加以解释。

九、(15分) 已知某一构件内存在着 2 mm 长的裂纹, 受到的平均应力为 950 MPa, 应力场强度因子 $k_I = 2\sigma(a)^{1/2}$ 。1、现采用屈服强度为 900 MPa, 抗拉强度为 1000 MPa, K_{Ic} 为 $60 \text{ MPa}\cdot\text{M}^{1/2}$ 的钢材, 通过计算说明该构件是否会发生断裂? 2、发生的是脆性断裂还是延性断裂?

十、(14分) 试用能带理论解释导体、半导体、绝缘体电导能力的差异。