

中南大学

2005年研究生入学考试试题

考试科目: 材料科学基础与压加原理

代码: 463

注意: 所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在答题纸上;
 写在试题纸上或其他地点一律不给分。作图题可以在原试题图上作答,
 然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。

请考生注意: 本试卷分为必做题和选做题, 必做题 3 个题必须解答,
 选做题只能任意选做 6 个题解答。请务必写明答题序号。

必做题 (每题 20 分, 共 60 分)

1. 试分析结合键对材料性能的影响。
2. 举例说明一种材料的制备过程以及制备过程对材料的影响。
3. 谈谈你对新材料的认识。

选做题 (任意选做 6 题, 每题 15 分, 共 90 分)

1. 如何强化金属材料?
2. 叙述晶体缺陷的种类及其对材料的影响;
3. 论述材料的扩散机制及扩散对材料的影响;
4. 固溶体合金与纯金属结晶过程有何异同?
5. 论述金属材料冷变形对金属材料组织、性能的影响;
6. 叙述金属间化合物的种类及金属间化合物的用途;
7. 名词解释 (每小题 5 分): (1) 烧结; (2) 表面能; (3) 无规则网络学说
8. 影响形成置换型固溶体的因素有哪些?
9. 试讨论 ZrO_2 在陶瓷中的增韧机制。
10. 如何理解玻璃是一种介稳态物质?
11. 写出典型硅酸盐晶体按晶体结构分类的名称; 并指出桥氧 (共同氧离子) 数。
12. $MgO-Al_2O_3-SiO_2$ 系统的低共熔物放在 Si_3N_4 陶瓷片上, 在低共熔温度下液相表面张力为 $0.9J/m^2$, 液体与固体界面能为 $0.6J/m^2$, 接触角为 60° , 求 Si_3N_4 陶瓷气固界面能。

代码: 463

13. 名词解释 (每题 3 分): (1) 主应力; (2) 动态回复; (3) 塑性图; (4) 热效应; (5) 刚端 (外端)。
14. 什么是均匀变形与不均匀变形? 均匀变形需满足什么条件? 试分析金属在塑性变形过程中, 研究变形分布的方法有哪些?
15. 什么是金属的塑性? 简述塑性与柔软性的区别, 并分析在压力加工过程中提高材料加工塑性的途径。
16. 画出模锻、平辊轧制、拉拔时的变形力学图, 并比较其优劣。对于低塑性材料开坯应采用上述方法中的哪一种? 为什么?
17. 试比较金属材料在冷、热变形后产生纤维组织的异同及预防或消除措施。
18. 如图所示为某变形区主应力状态 (其中 σ_s 为变形材料的屈服应力)。

试分别按 Mises 和 Tresca 塑性条件判断变形区材料是处于弹性变形状态还是已发生塑性变形?

