

2006年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 463 材料科学基础与压加原理

- 注意: 1、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。
- 2、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。
- 3、考试时限: 3 小时; 总分: 150分。

第一部分: 基础题 (从 1-4 题中任选做三道题, 每题 20 分)

1. 说说你对材料的成分、组织、工艺与性能之间的关系的理解。
2. 谈谈你了解的新材料、新工艺。
3. 试举例分析材料加工过程对材料使用性能的影响。
4. 谈谈你对高强度材料的理解。

第二部分：从如下题中任选六道题，每题 15 分

- 试绘出体心立方晶胞示意图，在晶胞中画出体心立方晶体的一个滑移系，标出指数；说明体心立方结构的单相固溶体合金在冷塑性变形中的特点。
- 对如图 1 所示相图，以富 A 的合金为例：
指出理论上适合作为铸造合金、变形合金的成分范围，可以热处理强化、不可热处理强化的合金成分范围；
分析合金 1 的平衡结晶过程，强化合金 1 的方法有哪些。

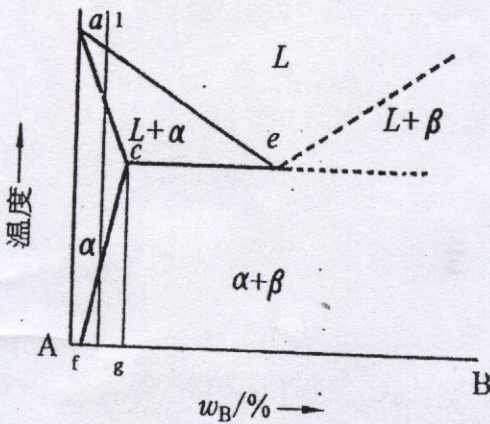


图 1

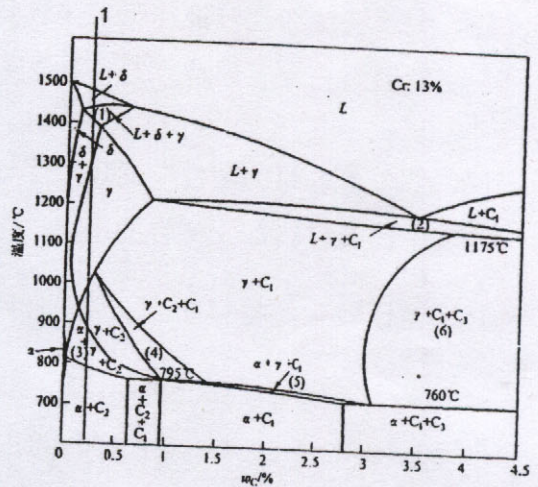


图 2

- 解释位错的基本概念，总结位错在材料中的作用。
- 如何通过变形与加热来控制材料的组织和性能？
- 对如图 2 所示 Fe-Cr-C 三元相图的变温截面，写出图中合金 1 (Fe-13Cr-0.2%C) 的平衡结晶过程，比较其室温组织与 Fe-0.2%C 室温组织的区别。
- 解释上坡扩散、扩散机制，总结扩散在材料科学中的应用。

11、名词解释 (每题 3 分):

1) 塑性图; 2) 热效应; 3) 附加应力; 4) 动态再结晶; 5) 主平面。

12、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?

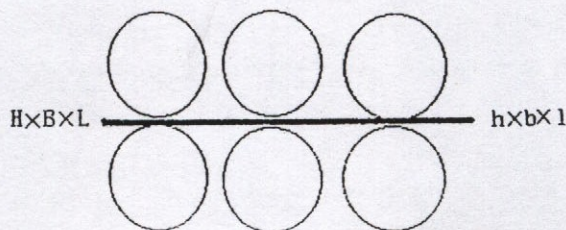
13、金属塑性加工时被加工工件与工、模具之间的外摩擦与一般机械传动中的摩擦相比有何特点? 它对金属压力加工会产生什么影响?

14、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。

15、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。

16、某金属压延厂在三机架连轧机上生产成品规格为

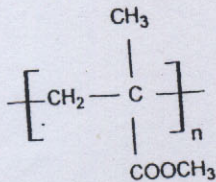
$H \times B \times L = 1.80 \times 400 \times 120000 \text{mm}$ (厚、宽、长) 的黄铜带材产品, 第一、三机架上的轧制压下率均为 20%, 第二机架上为 25%。若整个轧制过程中带材的宽度 (B) 保持不变, 试求带材在每机架前入口处的坯料尺寸。



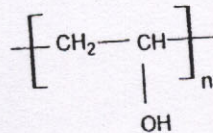
题 16 图

- 17、分析硅酸盐熔体中 $[\text{SiO}_4]$ 四面体发生聚合的原因, 讨论碱金属氧化物的引入对 $[\text{SiO}_4]$ 四面体聚合结构的影响。
- 18、举例说明晶态物质和非晶态物质在结构上的异同, 讨论从熔体冷却获得非晶态物质的可能途径。
- 19、简要说明固溶体的类型, 并分析影响形成置换型固溶体的因素。
- 20、简述影响固相烧结的主要因素。
- 21、列出至少三种陶瓷成型方法, 并说明其优缺点, 同时简述各种方法的应用举例。
- 22、简要分析物质受热后产生膨胀的本质原因, 讨论影响热膨胀系数的结构因素。
23. 写出下列聚合物的名称, 单体和合成反应式 (3分 \times 5=15分)

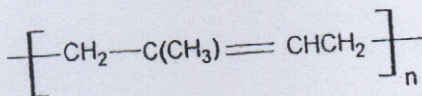
(1)



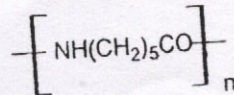
(2)



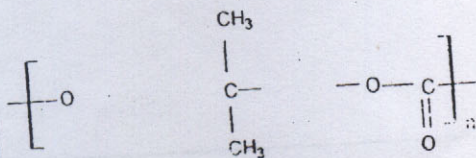
(3)



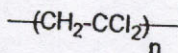
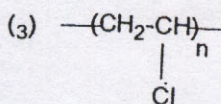
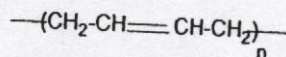
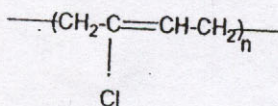
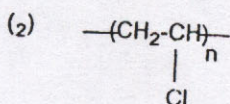
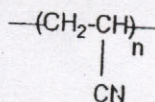
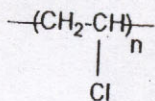
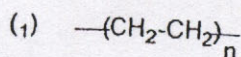
(4)



(5)



24. 试从结构上分析比较下列各组高分子链的柔性大小。(5分×3=15分)



25. 名词解释

(1) 液晶; (2) 高聚物的老化; (3) 纤维; (4) 橡胶; (5) 配位聚合

26. 有下列所示三成分组成的混合体系:

成分 1: 重量分数=0.5 分子量= 1×10^4

成分 2: 重量分数=0.4 分子量= 1×10^4

成分 3: 重量分数=0.1 分子量= 1×10^4

求这个混合体系的数均分子量 M_n 和重均分子量 M_w 及分子量分布宽度指数。(15分)

27. (1) 何谓竞聚率? 它有何物理意义?

(2) 两种单体进行理想共聚, 恒比共聚的条件是什么? (15分)

28. (1) 若信息技术看好, 则高分子材料在信息领域有何作为?

(2) 若生物技术看好, 则高分子材料在生物领域有何作为? (7.5分×2=15分)