

武汉科技大学

2004 年硕士研究生入学考试试题

课程名称: 金属学 总页数: 2 第 1 页
说明: 1. 适用专业: 材料成型与控制
2. 可使用的常用工具: 计算器、绘图工具
3. 答题内容写在答题纸上, 写在试卷或草稿纸上一律无效。

一、名词解释 (2 分×8=16 分)

间隙固溶体 间隙相 单滑移 交滑移 割阶
吕德斯带 亚稳极限 配位数

二、(共计 12 分) ①写出纯铁的多形性转变(同素异构转变), 并举例说明该转变的实际意义。

②何谓铁素体及奥氏体? 碳在铁素体和奥氏体中的最大溶解度各为多少? 试解释二者溶解度为什么明显不同。

三、①分别画出面心立方晶胞中下列三组晶面及晶向, 每一组画在一个晶胞内: i. $(11\bar{1})$ 、 $[\bar{1}10]$ ii. $(1\bar{1}0)$ 与 $[111]$
iii. (112) 与 $[0\bar{1}2]$ (3 分)

②说明①中哪几组晶向在与其同组的晶面内。(3 分)

③说明哪组晶面与其同组的晶向会组成一组滑移系, 面心立方晶体有几组滑移系。(3 分)

④当该组滑移系开动时, 如果滑移是通过单位纯刃型位错发生的, 请绘出位错线方向。(3 分)

四、(共计 30 分) ①现有一种退火的铁碳合金, 其显微组织为珠光体占 20%, 铁素体占 80%, 问这种合金含碳量为多少? 按组织分类它属于何种钢?

②T12 钢按组织分类为何种钢? 按含碳量分类属何种钢? 按质量分类属何种钢?

③将 T12 钢进行退火处理, 其显微组织是什么? 计算其组织组成物在合金中所占的重量百分比。

④将 T12 钢进行正火处理, 其显微组织是什么? 其组织组成物能否用杠杆定律进行计算? 并请说明正火的作用。

⑤含碳量为 2.8% 的铁碳合金平衡结晶到室温, 写出其平衡组织, 并计算组织组成物在合金所占的重量百分比。

五、(共计 16 分) ①金属冷变形后, 其组织结构、性能有何变化?

②金属在临界变形量附近变形, 随后再结晶退火, 其组织、性能

如何？

总页数： 2 第 2 页

六、说明固溶体非平衡结晶时，其晶界偏析与晶内偏析产生原因。
(16 分)

七、(共计 18 分) ①固态相变的动力、阻力是什么，与金属结晶相比，固态相变有哪些特点(包括形核、新相生长方面的特点) ②固态相变中为什么常常出现过渡相? ③固态相变过程中，新相的形态与什么有关?

八、试画出共析碳钢 C 曲线示意图，并分析其奥氏体化后分别在 700℃、630℃、300℃等温转变完成和大于临界冷却速度冷却至室温所得到的组织，说明组织特征和性能。(15 分)

九、举出一种提高钢强度、硬度、范性和韧性的途径并说明原因。
(15 分)