

## 2012 哈工大材料加工初试试题（金属学与热处理原理）

### 一、选择题（4×10）

#### 1. 影响金属结晶过冷度的因素

- (1) 金属本性，金属不同，其过冷度不同。
- (2) 金属纯度，纯度越高，过冷度越大
- (3) 冷却速度，速度越大，过冷度越大
- (4) 铸造模具所用材料，金属模具大于砂模的过冷度

#### 2. 图中斜线所示晶面的晶面指数（图不好画，答案选第 4 个）

- (1) (120) (2) (102) (3) (201) (4) (012)

#### 3. 影响再结晶温度的因素与规律

- (1) 纯度越高，再结晶温度越低 (2) 冷变形越大，再结晶温度越低
- (3) 加热速度越大，再结晶温度越低 (4) 金属本性，熔点越低，再结晶温度越低

#### 4. 塑性变形后的金属随加热问题上升，时间延长，可能发生的变化

- (1) 显微组织依次发生回复、再结晶和晶粒长大
- (2) 组织由缺陷较高的纤维组织向低缺陷的等轴晶转变
- (3) 内应力松弛或消除，应力腐蚀倾向减小
- (4) 强度、硬度下降，塑性、韧性上升

#### 5. 影响置换固溶体溶解度的因素

- (1) 尺寸差，原子尺寸差越小，溶解度越大
- (2) 电负性差，电负性差越小，溶解度越大
- (3) 电子浓度，电子浓度越小，溶解度越大
- (4) 晶体结构，晶格类型相同溶解度越大

#### 6. 六方晶系 [010] 晶向还用四坐标轴表示

- (1)  $[-1-120]$  (2)  $[11-20]$  (3)  $[-12-10]$  (4)  $[-2110]$

#### 7. 晶面 (011) 和 (111) 所在晶带轴

- (1)  $[-110]$  (2)  $[1-10]$  (3)  $[01-1]$  (4)  $[-101]$

8.调幅分解是固分解的一种特殊形式，其特征有

- (1) 一种固溶体分解为成分不同而结构相同的两种固溶体
- (2) 无形核、长大过程
- (3) 保持共格关系的转变
- (4) 一种同素异构转变

9.具有粗糙晶面的固溶体合金在正的温度梯度下

- (1) 以二维晶核方式长大 (2) 以螺型位错方式长大
- (3) 以垂直方式长大 (4) 晶体形态可能呈树枝状

10.若某金属元素其键能越高，则

- (1) 熔点越高 (2) 强度、模量越大
- (3) 其原子半径越小 (4) 其热膨胀系数越小

## 二、判断题 (5×4)

- 1.钢经加热转变得成分单一、均匀的 $\gamma$ ,随后水冷或者油冷的热处理工艺成为淬火，而采用空冷的工艺成为正火。
- 2.共析钢过冷 $\gamma$ 连续冷却时，既可能发生珠光体转变，也可能发生贝氏体转变。
- 3.宏观内应力是由于塑性变形时，工件各部分之间的变形不均匀所产生的。
- 4.三元合金中最多可能出现四相平衡。

## 三、简答与计算 (10×6)

- 1.体心立方晶格常数为  $a_0$ ，计算其滑移面，滑移方向上的原子密度。（保持两位有效数字）
- 2.比较高碳马氏体与下贝氏体的不同点。
- 3.简述铸锭三晶区的形成过程。
- 4. (1) 分析 4.3%的铁碳合金的平衡结晶过程，并画出组织示意图。  
(2) 分别计算莱氏体中共晶渗碳体、二次渗碳体、共析渗碳体的含量。
- 5.何为临界变形度？在工业生产中的意义。

6. 金属材料的锻造或热轧制温度的选择？其作用是什么？

四、综合（15×2）

1. 含碳 1.2% 的过共析钢（ $A_{cm}$  为  $850^{\circ}\text{C}$ ）制作一切削工具，其加工工艺过程为：缓冷，正火，球化退火，机械加工成形，淬火，低温回火。

（1）各热处理的目的？得到的组织？

（2）各热处理工艺的加热温度与冷却方式。

2. 说明形变强化的概念、机理规律、方法和实际意义。

考试点  
kaoshidian.com