

1. 选择题 (不定项选择)

(1) 当加热到 A3 温度 (即是 GS 线对应的温度) 时, 碳钢中的铁素体将转变为奥氏体, 这种转变可称为 ()

① 同素异晶转变; ② 重结晶; ③ 伪共晶; ④ 再结晶; ⑤ 多晶型转变

(2) 若体心立方晶胞的晶格常数为 a , 则其八面体间隙 ()

① 是不对称的; ② 是对称的; ③ 位于面心和棱边中点; ④ 位于体心和棱边中点; ⑤ 半径为 $(2-a)/4a$

(3) 在 912°C $\alpha\text{-Fe}$ (其晶格常数为 0.2898nm) 转变为 $\gamma\text{-Fe}$ (其晶格常数为 0.3633nm) 时的体积 ()

① 膨胀; ② 收缩; ③ 不变; ④ 变化率为 -0.89% ; ⑤ 变化率为 1.20%

(4) 渗碳体是一种 ()

① 间隙相; ② 金属化合物; ③ 正常化合物; ④ 电子化合物; ⑤ 间隙化合物

(5) 六方晶系的 $[100]$ 晶向指数, 若改用四坐标轴的密勒指数标定, 可表示为 ()

① $[2110]$; ② $[1120]$; ③ $[1210]$; ④ $[2110]$; ⑤ $[1010]$

(6) 在晶面 (110) 和 (111) 所在的晶带, 其晶带轴的指数为 ()

① $[110]$; ② $[110]$; ③ $[011]$; ④ $[011]$; ⑤ $[101]$

2. 判断题

(1) () 过冷度越大, 晶体生长速度越快, 晶粒长得越粗大

(2) () 晶界处原子处于不稳定状态, 故其腐蚀速度一般都比晶内快

(3) () 微观内应力是由于塑性变形时, 工件各部分之间的变形不均性所产生的

(4) () 回复可使冷变形金属的加工硬化效果及内应力消除。

(5) () 马氏体与回火马氏体的一个重要区别在于: 马氏体是含碳的过饱和固溶体, 回火马氏体是机械混合物

(6) () 几乎所有的钢都会产生第一类回火脆性, 若回火后采用快冷的方式可以避免此类脆性。

(7) () 回火索氏体于索氏体相比有更好的综合力学性能。

(8) () 在正温度梯度条件下, 固溶体合金仍可能以树枝状方式长大。

3. 简单题

(1) 金属塑性变形后组织和性能的变化。

(2) 马氏体具有高强度的原因

(3) 什么是高温回火脆性? 如何抑制与消除?

4. 综合题

(1) 画出 $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ 相图的示意图, 分析含碳量 $\text{WC}=1.2\%$ 的碳钢合金平衡结晶过程, 画出冷却曲线, 表明每一阶段该合金的显微组织示意图, 并分别计算室温下该合金的相组成物及组织组成物的相对含量。

(2) 甲乙两厂都生产同一种轴类零件, 均选用 45 钢 (含有 $0.45\%\text{C}$), 硬度要求 $220\text{-}240\text{HB}$, 甲厂采用正火, 乙厂采用调质处理, 均能达到硬度要求, 试分析甲乙两厂产品的组织和性能差别。