

华东理工大学二〇〇五年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 473 材料科学基础

第 1 页 共 2 页

一、名词解释 (30 分) (每个名词解释 2 分)

钢的淬透性、离异渗碳体、比重偏析、滑移系、晶体各向异性、伪共晶、成分起伏、共晶转变、二次固溶体、金属显微组织、变质处理、孪生、变形织构、奥氏体热稳定化、三次渗碳体

二、填空题 (30 分) (每题 6 分)

1. Fe-Fe₃C 相图的组元是_____, 基本相有_____个, 它们是_____。

2. 铁具有多晶型性, δ -Fe \rightarrow γ -Fe 转变温度为_____°C, 符号为_____;
 γ -Fe \rightarrow α -Fe 转变温度为_____°C, 符号为_____; α -Fe 的居里点为_____°C, 符号为_____。

3. 影响再结晶晶粒大小的主要因素为: _____、_____、_____、_____。

4. 淬火钢回火时, 随回火温度升高和时间延长, 相应发生以下几种转变_____, _____, _____, _____。

5. 密排六方金属的滑移面为_____, 滑移方向为_____, 滑移面上共有_____个滑移方向, 密排六方金属的滑移系有_____个, 密排六方金属的塑性_____。

三、选择题 (20 分) (每题 4 分)

- 珠光体的基体是 ()。
A 铁素体 B 渗碳体 C 莱氏体 D 奥氏体
- 能使单晶体金属产生塑性变形的应力为 ()。
A 压应力 B 切应力 C 张应力
- 采用区域熔炼技术提纯金属时, 若 $K_0 < 1$ 时, 则 (), 提纯金属效果好。
A K_0 值小, 液相无搅拌 B K_0 值小, 液相搅拌剧烈 C K_0 值大, 液相无搅拌 D K_0 值大, 液相搅拌剧烈
- 在碳钢过冷奥氏体连续冷却转变过程中, 可能发生贝氏体转变的是 ()。
A 亚共析钢 B 共析钢 C 过共析钢
- 珠光体形成的机制是 ()。
A 成片形成机制 B 分枝形成机制 C 成片形成机制与分枝形成机制

四、判断题 (20 分) (每题 4 分) (正确的画√, 错误的画×)

- 在铁碳合金平衡结晶过程中, 碳质量分数为 2% 的铁碳合金可发生共晶转变。()
- 金属结晶形成临界晶核时, 体积自由能的减少只能补偿表面能的 2/3。()
- 碳可以同过渡族金属形成间隙相, 也可以形成间隙化合物。()
- 淬火钢回火时, 随回火温度提高, 淬火钢的硬度均下降。()
- 再结晶过程是有晶格类型发生变化的相变过程。()

五、计算题 (20 分) (每题 10 分)

- 某晶体长大机制为二维形核长大时, 若在固液界面形成的晶胚为圆柱形, 每个核的

华东理工大学二〇〇五年硕士研究生入学考试试题

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上无效)

考试科目代码及名称: 473 材料科学基础

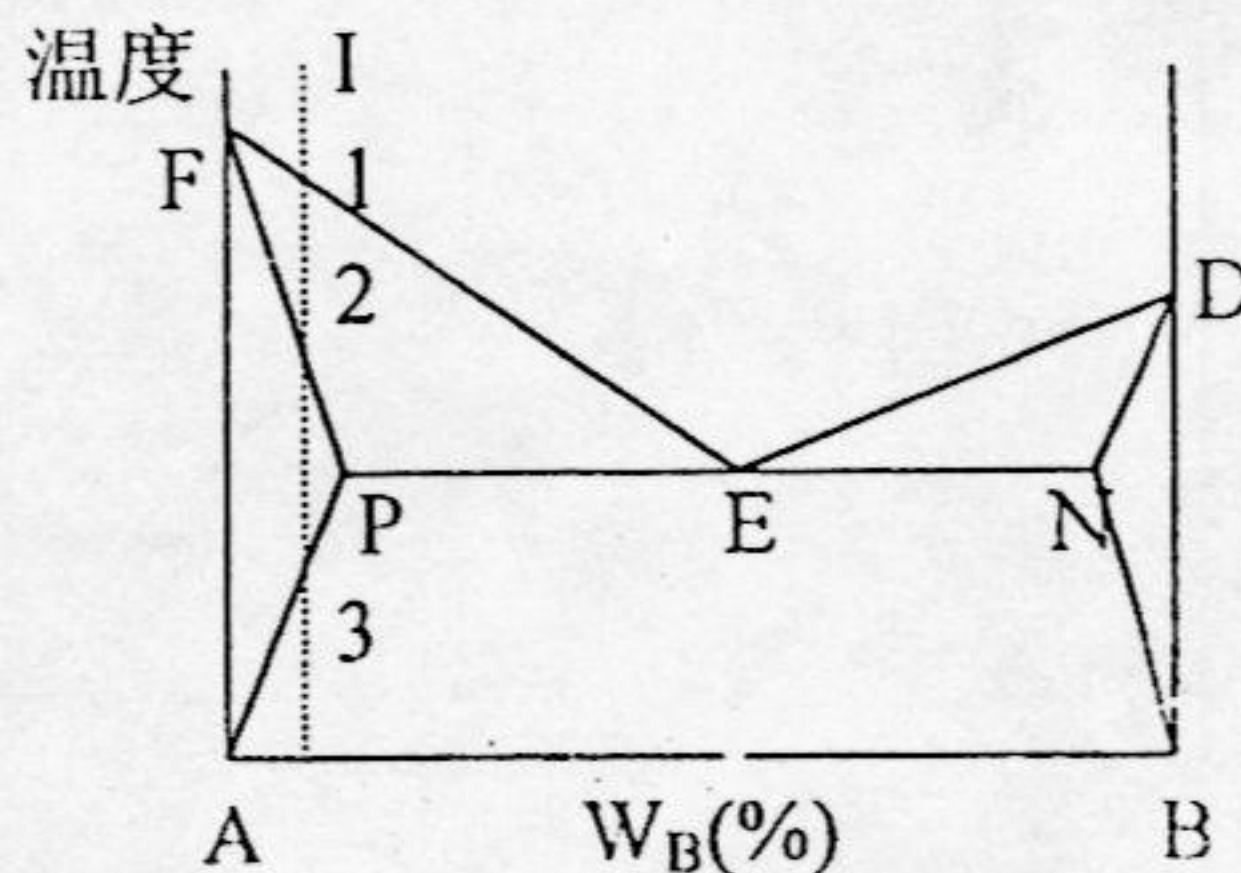
第 2 页 共 2 页

高度 $h=0.25\text{nm}$, 其临界晶核直径 $d_k=14.7\text{nm}$, 融化热为 750000kJ/m^3 , 结晶时过冷度 $\Delta T=0.01T_m$, 试求固液界面单位面积表面能 σ 。

2. 若铁碳合金中铁素体的硬度 HB60, 渗碳体的硬度 HB800, 试求平衡结晶时, 含碳量为 1.2% 的碳钢室温下的硬度值。

六、分析说明题 (30 分)

1. 某二元系合金相图如右图所示。试用相组成物标注各相区, 并分析合金 I 从高温液相冷却到室温的结晶过程, 写出该合金的室温组织。(20 分)



2. 为什么要在 Pb-Sb 轴承合金中加入少量的铜? (10 分)