

华东理工大学二〇〇三年硕士生入学考试试题

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)

过冷、金属化合物、位错、包晶转变、铁素体、热脆、晶内偏析、加工硬化、再结晶、粒状珠光体、第一类回火脆性、脱溶、钢的完全退火、配位数、合金相

二、填空题 (30 分)

1. α -Fe 具有_____结构, 它每个晶胞中的原子个数为____, 其配位数为____, 致密度为____。(6 分)

2. 面心立方晶格存在____种间隙, 即____间隙和____间隙, 其中____间隙比____间隙大得多。(6 分)

3. 影响置换固溶体固溶度的因素有____、____、____和____。(6 分)

4. 金属铸锭的宏观组织通常由____个晶区组成, 即____、____和____。(6 分)

5. 工件在淬火过程中会产生变形甚至开裂, 其原因是淬火过程中工件内部存在____和____。(6 分)

三、选择题 (将每题正确答案的符号填入该题后面的括号内) (20 分)

1. 具有体心立方晶体结构的金属是 () (4 分)

(A) γ -Fe (B) Ni (C) Cr (D) Ag

2. 在面心立方晶格中, 原子密度最大的晶面是 () (4 分)

(A) (110) (B) (110) (C) (111) (D) (121)

3. 二元合金中具有共晶成分的合金, 完全熔化后, 在冷却至室温时, () (4 分)

(A) 一定得到完全的共晶组织 (B) 一定得到亚共晶组织 (C) 一定得到过共晶组织 (D) 有可能得到上述组织中的一种组织。

4. 在 Fe-Fe₃C 相图上共晶转变温度是 () (4 分)

(A) 727°C (B) 1148°C (C) 1227°C (D) 912°C

5. 含碳量对平衡状态下碳钢力学性能的影响是随着碳钢中含碳量的增加 () (4 分)。

(A) HB 值增加 (B) σ_b 值增加 (C) δ 值增加 (D) ψ 值增加

四、判断题 (正确的划√, 错误的划×) (20 分) (每题 4 分)

1. 晶体表面的曲率越大, 晶体的表面能越小。()

2. 固溶体合金在结晶时, 其固液界面一定呈平面状成长。()

3. 770°C 以下的 α -Fe 无磁性。()

4. 晶体的滑移是在正应力作用下进行的。()

5. 本质细晶粒钢的晶粒尺寸一定小于本质粗晶粒钢的晶粒尺寸。()

五、计算题 (20 分)

根据 Fe-Fe₃C 相图计算:

1. 727°C 刚完成共析转变时, 含碳量为 1.2% 碳钢中珠光体和二次渗碳体各占多少?

华东理工大学二〇〇三年硕士生入学考试试题

考试科目代码及名称: 473 材料科学基础

第 2 页 共 2 页

2. 铁碳合金中二次渗碳体和三次渗碳体的最大质量百分含量是多少?

六、任选题 (选择其中一题作) (30 分)

1. 试分析过共析钢淬火加热温度选择在 $A_{c1} \sim A_{cm}$ 而不是超过 A_{cm} 的原因。
2. 试解释实际晶体滑移所需的临界切应力比理论计算临界切应力小很多的原因。