

华东理工大学二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 474 材料科学基础

第 1 页 共 3 页

一、名词解释 (20 分)

晶体结构 (2 分)、空位 (2 分)、过冷度 (2 分)、固溶体 (2 分)、合金相图 (2 分)、同素异构转变 (2 分)、渗碳体 (2 分)、钢中马氏体 (2 分)、钢的回火脆性 (2 分)、贝氏体 (2 分)

二、填空题 (20 分)

1. 金属有__种典型的晶体结构, 它们是____、____和____。这些晶体中每个晶胞中的原子个数分别是__、__和__。

(6 分)

2. 立方晶系中 $\langle 100 \rangle$ 晶向族共有__个晶向, 它们是____、____、____、____、和____。(6 分)

3. 立方晶系中的间隙有多种形状。面心立方晶格的八面体间隙是__八面体间隙。(4 分)

4. 金属的结晶过程是晶核的__与__的过程。(4 分)

三、选择题 (将每题正确答案的符号填入该题题后括号内) (20 分)

1. 体心立方晶格晶体的致密度是 () (4 分)

(A) 0.68 (B) 0.74 (C) 0.59

2. 一般情况下多晶体 () (4 分)

(A) 有各向异性 (B) 没有各向异性 (C) 在不同的方向上性能有差别。

华东理工大学二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 474 材料科学基础

第 2 页 共 3 页

3. 在 Fe-Fe₃C 相图上共析转变温度是 () (4 分)

(A) 727°C (B) 912°C (C) 1148°C

4. 具有时效现象的合金最基本的条件是在其相图上 () (4 分)

(A) 固溶度随温度降低没有变化 (B) 固溶度随温度降低而显著增加 (C) 固溶度随温度降低而显著减小

5. 马氏体转变是 () (4 分)

(A) 扩散型相变 (B) 非扩散型相变 (C) 扩散型相变+非扩散型相变

四、判断题 (正确的划√, 错误的划×) (20 分)

1. 过渡族金属中硼的化合物都是间隙化合物。() (4 分)

2. 金属从液相向固相转变时, 单位体积自由能的变化 ΔG_v 与过冷度 ΔT 成反比 () (4 分)

3. 非均匀形核时的形核功一定小于均匀形核时的形核功。() (4 分)

4. 共晶合金不论在缓慢冷却还是快速冷却的条件下其结晶过程和显微组织与平衡状态相比都不会发生偏离, 都能得到全部的共晶组织 () (4 分)

5. 钢的低温回火脆性产生后可以消除。() (4 分)

五、任选题 (选择其中一题作) (20 分)

1. 共析钢的原始组织是片状珠光体组织。试阐述共析钢在加热过程

华东理工大学二〇〇二年硕士研究生入学考试试题

考试科目代码及名称: 474 材料科学基础

第 3 页 共 3 页

中由珠光体到奥氏体转变过程的四个阶段。(20 分)

2. 试分析钢中马氏体具有高硬度和高强度的四种强化原因。(20 分)