

华东理工大学二〇〇四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)

共带面、正常价化合物、晶胞、晶面族、滑移的临界分切应力、结构起伏、离异共晶、珠光体、时效、魏氏组织、钢的不完全退火、晶间偏析、残余应力、本质晶粒度、滑移。

二、填空题 (30 分) (每题 6 分)

1. γ -Fe 具有_____晶体结构, 它每个晶胞中的原子个数为____, 其配位数为____, 致密度为____。
2. 晶体的空间点阵类型只有____种类型, 这些空间点阵可归属于____个晶系, 金属有____种典型的晶体结构, 金属 Ni 具有_____晶体结构。
3. 含碳量为 0.4% 的碳钢, 在平衡结晶过程中, 从高温到室温依次要发生_____转变、_____转变、_____转变、_____转变、_____转变和_____转变。
4. 面心立方金属的滑移面为_____, 共有____个, 滑移方向为_____, 每个滑移面上共有____个滑移方向, 面心立方金属具有____个滑移系。
5. 粒状珠光体可以由_____获得, 也可以_____形成。

三、选择题 (20 分) (每题 4 分)

1. 固态下具有多种晶体结构的金属是 ()。
(A) Cu (B) Ni (C) Al (D) Fe
2. 固溶体合金在平衡结晶时 ()。
(A) 结晶温度恒定 (B) 结晶出的晶体与母相的化学成分不同 (C) 结晶出的晶体与母相的化学成分相同。
3. 在 Fe-Fe₃C 相图上共晶点的含碳量是 ()。
(A) 4.3% (B) 0.77% (C) 2.11%
4. 纯金属塑性的好坏 ()。
(A) 只取决于滑移系的多少 (B) 只取决于滑移面上滑移方向的多少 (C) 取决于滑移系的多少和滑移面上滑移方向的多少
5. 含碳量在 0.77%~2.11% 的铁碳合金平衡结晶的室温组织是 ()。
(A) P (B) F+Fe₃C_{II} (C) P+Fe₃C_{II}

四、判断题 (20 分) (每题 4 分) (正确的画√, 错误的画×)

1. 在工业中使用的金属材料都具有各向异性。()
2. 固溶体合金结晶时, 其固液界面一定呈树枝状。()
3. 螺型位错线与其柏氏矢量平行。()
4. 在二元系合金相图中, 计算两相相对量的杠杆法则可用于三相平衡水平线上。()
5. 在晶体中形成空位的同时又产生间隙原子, 这样的空位称为肖脱基空位。()

华东理工大学二〇〇四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

五、计算题 (20 分)

根据 Fe-Fe₃C 相图计算:

1. 含碳量为 4.0% 的亚共晶白口铁平衡结晶时, 温度达到 1148°C、刚完成共晶转变时, 初晶奥氏体和莱氏体的相对量是多少?
2. 当温度达到 727°C 没有发生共析转变时, 奥氏体和渗碳体的相对量是多少?

六、分析说明题 (30 分)

1. 试说明晶界的特性。(10 分)
2. 多晶体金属常温下的屈服强度以及综合机械性能均随其晶粒细化而提高。试归纳分析多晶体金属细化晶粒的方法。(20 分)