

# 华东理工大学二〇〇七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: 412 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)

空间点阵、结晶潜热、多晶体伪等向性、电子化合物、异分结晶、二元包晶相图、铁碳合金相图中的  $A_1$  线、共析钢、多系滑移、钢的奥氏体化、钢的过冷奥氏体连续冷却转变曲线、钢的马氏体转变、显微偏析、下贝氏体、莱氏体

## 二、填空题 (30 分) (每空 1 分)

1. Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图的组元是\_\_\_\_\_, 室温下基本相有\_\_\_\_\_个, 它们是\_\_\_\_\_。
2. 影响晶体表面能的主要因素有\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 固溶体晶体的生长形态与成分过冷有密切的关系, 随着成分过冷的增大, 固溶体晶体由\_\_\_\_\_向\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_的形态发展。
4. 沸腾钢是\_\_\_\_\_的钢, 沸腾钢从表面至心部由五个带组成, 即\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
5. 回复是指\_\_\_\_\_金属在加热时, \_\_\_\_\_组织发生转变前所产生的\_\_\_\_\_变化过程。
6. 镇静钢锭的主要缺陷是\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
7. 过冷奥氏体等温转变曲线可以综合反映过冷奥氏体在不同过冷度下的等温转变过程即\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_以及\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_的关系。
8. 珠光体是由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_组成的, 珠光体基体是\_\_\_\_\_。

## 三、选择题 (20 分) (每题 4 分)

1. 根据 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图可知一次渗碳体的最大含量是 ( )。  
A 0.17% B 0.33% C 0.09% D 0.53%
2. 从 Fe-Fe<sub>3</sub>C 相图可知当铁碳合金的含碳量从 0.77% 增加到 4.3% 时, 从奥氏体中析出的二次渗碳体的相对量 ( )。  
A 一直增加 B 一直减少 C 先增加然后减少 D 不变化
3. 渗碳体的晶体结构属于 ( )。  
A 立方晶系 B 正交晶系 C 四方晶系 D 菱方晶系
4. 钢在加热过程中珠光体向奥氏体转变开始的温度是 ( )。  
A  $A_{r1}$  B  $A_{c1}$  C  $A_{r3}$  D  $A_{c3}$
5. 再结晶过程 ( )。  
A 只是相变过程 B 只是组织转变过程 C 既是相变过程又是组织转变过程 D 既不是相变过程又不是组织转变过程

## 四、判断题 (20 分) (每题 4 分) (正确的画√, 错误的画×)

1. 铜的 (111) 晶面的原子密度比其 (110) 晶面的原子密度小。 ( )
2. 大部分金属在结晶时是以垂直长大的方式长大。 ( )

## 华东理工大学二〇〇七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: 412 材料科学基础

第 2 页 共 2 页

3. 反偏析是指在分配系数小于 1 的合金铸锭 (件) 的外层溶质元素含量比内层的高。( )
4. 多晶体金属常温下的屈服强度随其晶粒细化而降低。( )
5. 金属的晶粒越细小, 金属的综合力学性能越好。( )

### 五、分析说明题 (50 分) (每题 10 分)

1. 为什么铁素体碳的固溶度比奥氏体的小?
2. 什么是刃型位错? 简述刃型位错的重要特征。
3. 亚共析钢的离异共析渗碳体是怎样形成的?
4. 什么是加工硬化? 为什么会产生加工硬化?
5. 试分析影响片状珠光体机械性能的主要因素。