

华南理工大学  
2014 年攻读硕士学位研究生入学考试试卷

(试卷上做答无效, 请在答题纸上做答, 试后本卷必须与答题纸一同交回)

科目名称: 金属学及热处理

适用专业: 材料加工工程; 材料工程(专硕)

共 3 页

**一、填空题 (每空 1 分, 共 20 分)**

- 1、时效分为\_\_ (1) \_\_时效与\_\_ (2) \_\_时效。
- 2、Cu-Sn 合金称为\_\_ (3) \_\_, 而 Cu-Ni 合金称为\_\_ (4) \_\_。
- 3、钨合金的制备方法一般为\_\_ (5) \_\_。
- 4、fcc 晶体的易滑移面为\_\_ (6) \_\_, 而 hcp 晶体的易滑移面则为\_\_ (7) \_\_。
- 5、钛合金分为\_\_ (8) \_\_、\_\_ (9) \_\_和\_\_ (10) \_\_等三种类型。
- 6、C、N 等间隙原子倾向分布于 $\gamma$ -Fe 的\_\_ (11) \_\_间隙中。
- 7、过冷奥氏体空冷的热处理工艺称为\_\_ (12) \_\_。
- 8、钢的化学热处理有\_\_ (13) \_\_、\_\_ (14) \_\_和\_\_ (15) \_\_。
- 9、1Cr13 是\_\_ (16) \_\_不锈钢, 而 1Cr18Ni9Ti 是\_\_ (17) \_\_不锈钢。
- 10、fcc 结构的致密度为\_\_ (18) \_\_, 而 bcc 结构的致密度为\_\_ (19) \_\_。
- 11、钛在同素异构转变温度以上为\_\_ (20) \_\_结构。

**二、选择题 (每题 1 分, 共 10 分)**

- 1、以下哪一项不是影响固溶体固溶度的主要因素 ( )。
  - A. 原子尺寸
  - B. 电负性
  - C. 成分
- 2、正确的 Hall-Petch 公式为 ( )。
  - A.  $\sigma_s = \sigma_0 + K_s \cdot d^{0.5}$
  - B.  $\sigma_s = \sigma_0 + K_s \cdot d^{-0.5}$
  - C.  $\sigma_s = \sigma_0 - K_s \cdot d^{-0.5}$
- 3、一个位错环可以是 ( )。
  - A. 各部分都是螺位错
  - B. 各部分都是刃位错
  - C. 一部分为螺位错, 一部分

为刃位错

- 4、对球墨铸铁进行热处理，是通过改变（ ）来改善性能的。  
A. 石墨形态    B. 石墨数量    C. 基体组织
- 5、工业纯铝制造导线时，经过冷拔处理后其强度（ ）。  
A. 升高    B. 降低    C. 不变
- 6、马氏体片的粗细，主要取决于（ ）。  
A. Ms 点的高低    B. 淬火冷却速度    C. 母相奥氏体的晶粒度
- 7、W18Cr4V 是（ ）。  
A. 低合金高强度钢    B. 双相不锈钢    C. 高速钢
- 8、哪种材料具有更好的耐腐蚀性（ ）。  
A. 18-8    B. AZ31    C. QT400
- 9、以下哪种方法更可能获得晶粒细小的合金材料（ ）。  
A. 传统烧结    B. 热压烧结    C. 放电等离子烧结
- 10、材料的表面自由能低，则润湿性（ ）。  
A. 好    B. 差    C. 不影响

**三、判断题（正确用“√”，错误用“×”。每题 2 分，共 20 分）**

- 1、低温脆性一般容易在 bcc 晶体中发生。
- 2、可锻铸铁因其良好的可锻性而得名。
- 3、钢的韧脆转变温度越高则使用温度越低。
- 4、第二类回火脆性是不可逆的。
- 5、1Cr17 是马氏体不锈钢。
- 6、调幅组织是无核相变的产物。
- 7、钛合金具有优良的可加工性。

8、雾化铝合金粉末的颗粒尺寸一般大于铸造铝合金的晶粒尺寸。

9、Al-Cu 合金是变形铝合金。

10、在以铜为基的固溶体中，只有溶质与铜的相对尺寸小于 15%时，才可能形成无限固溶体。

#### 四、简答题（每题 8 分，共 40 分）

1、简述冷加工变形后金属的再结晶过程，及其对材料性能的影响。

2、简述金属的三种晶体缺陷类型，及其对材料性能的影响。

3、简述钢中的四种典型合金元素的作用，及其对钢性能的影响。

4、简述钢的四种强化机制。

5、简述机械零件选材的四个基本原则，举例说明。

#### 五、问答题（每题 12 分，共 60 分）

1、试举例论述钢的过冷奥氏体转变的两种产物的形成原因，及其对室温物理与力学性能的影响。

2、试从相图的角度，举例论述熔体凝固法与粉末冶金法获得的某二元合金，其组成相与力学性能的异同。

3、请举例说明，铸造获得的铝合金、喷丸处理获得的钢铁表面加工硬化层、粉末冶金烧结获得的块体钛合金等三种材料，其晶粒尺寸的大小及形成原因。

4、论述钢的调质处理，举例说明其具体应用以及对材料性能的影响。

5、论述镁合金的基本特性，并举例说明其应用前景。