

## 四川大學

2001年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目：金属材料学

科目代号：570#

适用专业：材料学

(试题共5页)

(请将试题附在考卷内交回)

## 一 填空题 (每题5分共50分)

1. 贝氏体钢 (如 14MnMoVBRE) 在正火条件下可  
得到贝氏体组织, 其原因是\_\_\_\_\_

2 在钴高速钢中, 钴的主要作用是\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 主要作用机理是\_\_\_\_\_



3 在合金钢中,可以见到的碳化物类型(表达式及实例)有\_\_\_\_\_

较常出现的三种金属间化合物(表达式及实例)是\_\_\_\_\_

4 铁素体-珠光体类工程结构钢中,合金元素的主要作用是\_\_\_\_\_

其作用机理是\_\_\_\_\_

5  $\text{Fe}-3\% \text{C}-2.4\% \text{Si}$  合金从液态缓冷至室温时所发生的组织变化过程是\_\_\_\_\_

影响上述反应石墨化过程的主要因素是\_\_\_\_\_

6 轴承钢中引起碳化物严重分布不均的三种碳化物类型是\_\_\_\_\_



提高轴承钢使用寿命的关键在于\_\_\_\_\_

7 时效强化型合金必须具备的两个条件是\_\_\_\_\_

硬铝合金的时效过程可概括为\_\_\_\_\_

8 38CrMoAl 钢经氮化处理后,疲劳极限及耐蚀性都有所提高,其原因是\_\_\_\_\_

9 引起不锈钢晶间腐蚀的原因是\_\_\_\_\_

为防止奥氏体不锈钢的晶间腐蚀,可以采取的措施有\_\_\_\_\_

10 子  
释为

二

1

性、  
钢、  
能

度由

理

2

和  
好



10 引起高铬铁素体不锈钢 475°C 脆性的原因可解释为\_\_\_\_\_

## 二 问答题 (共 50 分)

1 (15 分)

某厂生产的高强度螺栓，先选用 40Cr 钢，其工艺性、成品率及使用性能都不太理想，后改用 15MnVB 钢，除工艺性得以改善，成品率大大提高外，使用性能也有所提高

(1) 试比较用 40Cr 和 15MnVB 两种材料制作高强度螺栓，其工艺性能及使用性能的差异。

(2) 从机理上阐明 15MnVB 钢具有较高强韧性的理由。

2 (10 分)

我国目前应用的 300/400 MW 大型火电汽轮机末级和次末级叶片材料，其工作温度较高 ( $\leq 550^{\circ}\text{C}$ )，要求良好的耐蚀性和综合机械性能，应选用什么钢？理由

是什么？



3 (15分)

结合使用状态下的显微组织特点分析以下问题：

(1) ZGMn13钢经固溶处理后，具有高韧性及高耐磨性的原因。

(2) 60Si2Mn钢经何种处理后可获最佳弹性极限，原因是什么？

4 (10分)

指出并分析提高低合金超高强度钢韧性的途径。