

试题代码: 964 试题名称: 材料科学基础二

机密★启用前

西南交通大学2012年全日制硕士研究生

入学考试试卷

试题代码: 964

试题名称: 材料科学基础二

考试时间: 2012年1月

考生请注意:

1. 本试题共五道大题, 共3页, 满分150分, 请认真检查;
2. 答题时, 直接将答题内容写在考场提供的答题纸上, 答在试卷上的内容无效;
3. 请在答题纸上按要求填写试题代码和试题名称;
4. 试卷不得拆开, 否则遗失后果自负。

一、单选择题(15小题, 每小题2分, 共30分)(答在试卷上的内容无效)

1. 影响再结晶的主要因素包括()
A. 温度 B. 时间 C. 化学成分 D. 晶体结构
2. 菲克第一定律与菲克第二定律的区别在于()
A. 菲克第一定律适于恒稳态、菲克第二定律适于非恒稳态 B. 菲克第一定律适于非恒稳态、菲克第二定律适于恒稳态
C. 菲克第一定律、菲克第二定律均适于恒稳态 D. 以上都不对
3. 钢号 T9A 的准确的物理含义是()
A. 含碳量为 0.9% 的碳素钢 B. 含碳量为 9.0% 的碳素钢 C. 含碳量为 9.0% 的碳素工具钢 D. 含碳量为 0.9% 的高级优质碳素工具钢
4. 下列哪一种合金元素是强碳化物形成元素()

试题代码: 964 试题名称: 材料科学基础二

- A. 镍 B. 硅 C. 钛 D. 氮
5. 在面心立方晶体结构中, 每个原子在本层(111)面上的原子配位数是()
- A. 12 B. 6 C. 4 D. 3
6. 弹簧钢应具备的性能是()
- A. 具有高的弹性极限 B. 具有低的硬度 C. 具有高的耐磨性
D. 以上都对
7. 能进行交滑移的位错必然是()
- A. 刃型位错 B. 螺型位错 C. 混合型位错 D. 各种位错均可
8. 牌号 KTH370-12 的准确的物理含义是()
- A. 可锻铸铁 B. 铸铁, 最低抗拉强度是 370MPa C. 可锻铸铁, 最低抗拉强度是 370MPa D. 黑心可锻铸铁, 最低抗拉强度是 370MPa, 最低延伸率是 12%
9. 置换型固溶体合金中溶质原子的扩散是通过下面哪一种方式实现的()
- A. 原子互换机制 B. 间隙扩散机制 C. 空位机制 D. 各种机制均有可能
10. 根据三元相图的垂直截面图()
- A. 可分析相成分变化规律 B. 可分析合金的平衡凝固过程
C. 可用杠杆定律计算各相的相对量 D. 可用杠杆定律计算各组织的相对量
11. 化学键中既无方向性又无饱和性是()
- A. 共价键 B. 金属键 C. 离子键 D. 范德瓦耳键
12. 下列哪一项属于宏观偏析()
- A. 正常偏析 B. 胞状偏析 C. 枝晶偏析 D. 晶界偏析
13. 消除因变形加工及铸造、焊接过程中产生的残余应力的热处理工艺是()
- A. 等温退火 B. 扩散退火 C. 去应力退火 D. 再结晶退火
14. 在螺型位错中, 柏氏矢量和位错线间的关系是()
- A. 平行 B. 垂直 C. 有时平行有时垂直 D. 以上都不对
15. 冷变形金属的回复温度()再结晶温度
- A. 高于 B. 低于 C. 等于 D. 高于或低于

二、名词解释(10 小题, 每小题 4 分, 共 40 分)(答在试卷上的内容无效)

试题代码: 964

试题名称: 材料科学基础二

- | | |
|----------------|---------------|
| 1. 置换固溶体、间隙固溶体 | 2. 伪共晶、离异共晶 |
| 3. 钢的淬透性、钢的淬硬性 | 4. 反应扩散、上坡扩散 |
| 5. 均匀形核、非均匀形核 | 6. 回复、再结晶 |
| 7. 原子半径、致密度 | 8. 正常偏析、反常偏析 |
| 9. 点缺陷、线缺陷 | 10. 匀晶转变、共晶转变 |

三、计算题 (2 小题, 每小题 10 分, 共 20 分) (答在试卷上的内容无效)

1. 含碳量为 $W_c=0.1\%$ 的低碳钢, 置于碳浓度 $W_c=1.2\%$ 的渗碳气氛中, 在 920°C 下渗碳。如果要求离表层 0.2cm 处含碳的质量分数为 0.45% , 问需要多少渗碳时间? (已知: 碳在 $\gamma\text{-Fe}$ 中 920°C 时的扩散激活能为 133984J/mol , $D_0=0.23\text{cm}^2/\text{s}$, $\text{erf}(0.71)=0.68$)。(10 分)
2. 画出面心立方晶体中的(111)晶面和该面上可能的 $\langle 110 \rangle$ 方向; 并计算该晶面的面间距。(10 分)

四、简答题 (3 小题, 每小题 10 分, 共 30 分) (答在试卷上的内容无效)

- 1、简述珠光体转变、贝氏体转变、马氏体转变的异同点。(10 分)
- 2、细化金属铸件晶粒的方法有哪些? 说明其基本原理。(10 分)
- 3、具有粗糙界面的金属, 在何种温度梯度下以树枝状方式长大? 说明其长大过程。(10 分)

五、综合题 (共 30 分) (答在试卷上的内容无效)

画出完整的 $\text{Fe-Fe}_3\text{C}$ 相图, 标出各点成分、各平衡转变温度及相区。并以含碳量 1.5% 的铁碳合金为例, 说明其结晶过程, 画出结晶过程组织示意图, 计算室温下组织组成物和相组成物的相对含量。