

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题(A 卷)

考试科目代码：815

考试科目名称：工程材料

试题适用招生专业：材料加工工程、材料成型与控制

考生答题须知

1. 所有题目（包括填空、选择、图表等类型题目）答题答案必须做在考点发给的答题纸上，做在本试题册上无效。请考生务必在答题纸上写清题号。
2. 评卷时不评阅本试题册，答题如有做在本试题册上而影响成绩的，后果由考生自己负责。
3. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔或圆珠笔作答（画图可用铅笔），用其它笔答题不给分。
4. 答题时不准使用涂改液等具有明显标记的涂改用品。

一、名词解释（每题 3 分，共 15 分）

1. 非自发生核；2. 固溶强化；3. 调质；4. 加工硬化；5. 钢的淬透性

二、填空（每空 1.5 分，共 30 分）

1. 工程材料一般可分为（ ）、（ ）、（ ）、（ ）等四大类。
2. α -Fe 和 γ -Fe 的晶格类型分别属于（ ）晶格和（ ）晶格，二者晶格类型中一个晶胞内的原子数分别为（ ）和（ ）。
3. 按钢中合金元素的含量高低，可将合金钢分为（ ），（ ）和（ ）三类。
4. 按照几何特征，晶体缺陷可分为（ ）、（ ）和（ ）三类。
5. Fe-Fe₃C 相图中 GS 线是奥氏体开始析出（ ）的临界温度线。
6. 金属结晶过程是依靠两个密切联系的基本过程来实现的，这两个过程是（ ）和（ ）。
7. 典型铸锭结构的三个晶区由铸锭表面至心部分别为（ ）、（ ）、（ ）。

三、判断题（正确答“对”，不正确答“错”，每题 2 分，共 30 分）

1. 材料的加工性能有铸造性、压力加工性，焊接性、热处理性能、切削性能、硬度、强度等。（ ）
2. 陶瓷的弹性模量一般低于金属材料。（ ）
3. 凡是由液体凝固成固体的过程都是结晶过程。（ ）
4. 晶粒的大小称晶粒度，工程上通常把晶粒分成 1、2、.....8 等级别。8 级晶粒度的晶粒比 1 级晶粒度的晶粒要细。（ ）
5. 合金的组织由数量、形态、大小和分布方式不同的各种组元组成。（ ）
6. 在共晶相图中，从 L 中结晶出来的 β 晶粒与从 α 中析出的 β_{II} 晶粒有相同的晶体结构。（ ）
7. 通过平衡结晶过程获得的含 10%Ni 的 Cu-Ni 合金比含 50%Ni 的 Cu-Ni 合金强度高、硬度高。（ ）
8. 一个合金的室温组织为 α +二次 β + (α + β)，它由两种组织组成物组成。（ ）。
9. 变形后的金属进行加热发生再结晶，再结晶后的晶粒与再结晶前的晶粒晶型相同。（ ）
10. 铅的熔点为 327℃，若在 20℃进行轧制，这种加工属热加工。（ ）
11. 高分子材料具有较高的强度，良好的塑性，较强的耐腐蚀性能，很好的绝缘性，以及重量轻等优良性能，在工程上是发展最快的一类新型结构材料。（ ）。
12. 固溶体的晶体结构与溶剂、溶质都不相同。（ ）
13. 变形后的金属再结晶退火温度越高，退火后得到的晶粒越粗大。（ ）
14. 可锻铸铁加热到高温可进行锻造加工。（ ）

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

15. 材料在断裂之前不发生或发生很小的宏观可见的塑性变形的断裂叫做脆性断裂。()

四、选择题（只有一个正确答案，每题 2 分，共 40 分）

1. () 均属于材料的机械性能。
A. 强度、硬度、塑性、压力加工性 B. 强度、硬度、塑性、切削加工性
C. 强度、硬度、塑性、密度 D. 强度、硬度、塑性、韧性
2. 陶瓷材料的性能是 ()。
A. 硬度高、脆性小、熔点高 B. 硬度高、脆性大、熔点高
C. 硬度低、脆性大、熔点高 D. 硬度高、脆性大、熔点低
3. 在体心立方晶格中，原子密度最大的晶面是 ()。
A. {100} B. {111} C. {110} D. <110>
4. 在面心立方晶格中，密排方向是 ()。
A. <111> B. {100} C. <110> D. {111}
5. 间隙固溶体一定是 ()。
A. 有限固溶体 B. 无限固溶体 C. 有序固溶体 D. 置换固溶体
6. 高聚物的粘弹性指的是 ()。
A. 应变滞后于应力的特性 B. 应力滞后于应变的特性
C. 粘性流动的特性 D. 高温时才能发生弹性变形的特性
7. 自发生核的生核率与过冷度的关系是 ()。
A. 过冷度越大，自发生核的生核率越大
B. 过冷度越小，自发生核的生核率越大
C. 自发生核的生核率与过冷度大小无关
D. 过冷度过大或过小时，自发生核的生核率都小
8. 在实际生产中，细化铸造金属晶粒的主要措施是 ()。
A. 降低金属的过冷度和变质处理 B. 降低金属的过冷度和调质处理
C. 提高金属的过冷度和调质处理 D. 提高金属的过冷度和变质处理
9. 在一般情况下,若金属的晶粒细,则 ()。
A. 金属的强度高,塑性好,韧性差 B. 金属的强度高,塑性差,韧性好
C. 金属的强度低,塑性好,韧性好 D. 金属的强度高,塑性好,韧性好
10. 下列说法中正确的是 ()。
A. 柱状晶有明显的方向性,垂直于柱状晶晶轴方向的强度较高
B. 金属结晶时,冷却速度越快,其实际结晶温度将越高
C. 在慢冷条件下,纯金属的结晶是一个恒温结晶过程
D. 所有杂质都可提高金属结晶时的非自发生核率,从而细化晶粒
11. 固溶体出现枝晶偏析后可用 () 加以消除。
A. 塑性变形 B. 再结晶 C. 扩散退火 D. 回火
12. 共晶反应是 ()。
A. 一种液相同时转变为二种固相 B. 一种固相同时转变为二种固相
C. 二种固相同时转变为一种固相 D. 一种液相转变为一种固相
13. 陶瓷的 ()。
A. 热膨胀系数大,导热性好,化学稳定性好 B. 热膨胀系数小,导热性差,化学稳定性好

昆明理工大学 2008 年硕士研究生招生入学考试试题

- C. 热膨胀系数小, 导热性好, 化学稳定性好 D. 热膨胀系数大, 导热性差, 化学稳定性差
14. 铁素体的机械性能特点是 ()。
- A. 强度低、硬度低、塑性好 B. 强度低、硬度低、塑性差
- C. 强度高、硬度高、塑性好 D. 强度高、硬度高、塑性差
15. 45 钢在平衡结晶过程中冷却到共析温度时发生共析反应, A (奥氏体)、F (铁素体)、 Fe_3C (渗碳体) 的碳含量分别为 ()。
- A. 0.45%、0.02%、6.69% B. 0.77%、0.02%、6.69%
- C. 0.02%、0.45%、6.69% D. 0.02%、0.77%、6.69%
16. 体心立方晶格和面心立方晶格中原子半径 r 和晶格常数 a 之间的关系是 ()。
- A. $r = 0.35a$ 和 $r = 0.43a$ B. $r = 0.43a$ 和 $r = 0.35a$
- C. $r = 0.71a$ 和 $r = 0.87a$ D. $r = 0.87a$ 和 $r = 0.71a$
17. 在发生 $L \rightarrow \alpha + \beta$ 共晶反应时, 三相的成分 ()。
- A. 确定 B. 相同
- C. 不定 D. 只有 L 相确定
18. 铁素体是碳溶于 $\alpha\text{-Fe}$ 中形成的 () 固溶体。
- A. 过饱和 B. 间隙
- C. 有序 D. 置换
19. 渗碳体是铁与碳形成的具有复杂结构的 ()。
- A. 间隙固溶体 B. 间隙化合物
- C. 电子化合物 D. 有限固溶体
20. 高聚物的粘弹性指的是 ()
- A. 应变滞后于应力的特性; B. 应力滞后于应变的特性;
- C. 粘性流动的特性; D. 高温时才能发生弹性变形的特性

五、问答题 (12 分)

直径为 10mm 的共析钢小试样加热到相变点 A_1 以上 30°C , 分别用图 1 所示的 a、b、c、d 冷却曲线进行冷却, 分析所得到的组织, 说明各属于什么热处理方法?

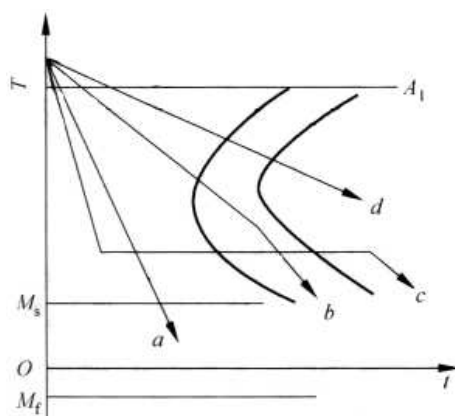


图 1 共析钢的冷却曲线示意图

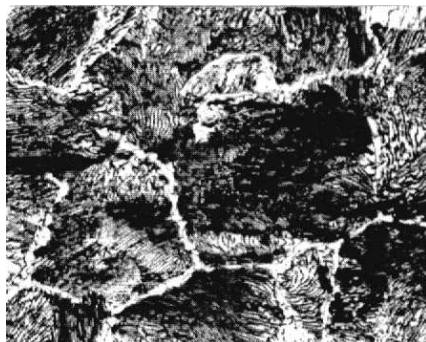
六、计算题（8 分）

含 60% B 的 A-B 合金（A、B 为两种元素）平衡组织由 α 相和 β 相组成。此时 α 相中含 5%B， β 相中含 10%A，计算 α 相的质量分数和 β 相的质量分数分别为多少，并写出详细计算过程。

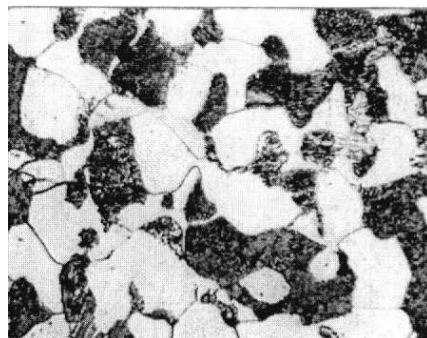
七、分析题（15 分）

图 2a、b、c、d 为工业纯铁、45 钢、T8 和 T12 四种碳素钢平衡结晶得到的室温组织。

1. 请将上述四种钢与图 2 中 a、b、c、d 四种组织配对。
2. 分别说出四种钢的组织组成物及相组成物，它们分别在组织图中的形态和颜色。
3. 分析四种钢组织不同的原因。



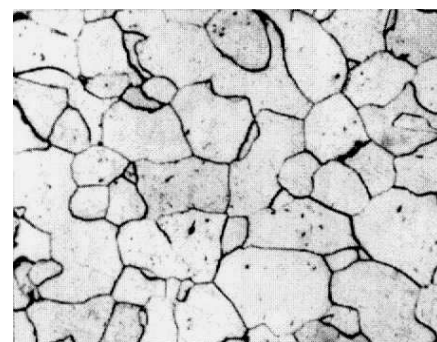
(a)



(b)



(c)



(d)

图 2 碳素钢平衡结晶至室温下的金相显微组织