

江苏大学 2007 年硕士研究生入学考试试题

科目代码 414

科目名称: 金属学及热处理

考生注意: 答案必须写在答题纸上, 写在试卷、草稿纸上无效!

一、名词解释 (每题 4 分, 共 20 分)

1. 形变热处理 2. 变质处理 3. 正温度梯镀 4. 魏氏组织 5. 回火马氏体

二、填空 (每空 1 分, 58 分)

- 在过冷液体中形成固态晶核时有_____、_____二种方式, 前者_____, 后者_____, 结晶时都要经过一段_____才开始结晶。
- 球化处理是在_____前往液态铁液中加入球化剂, 促使_____成球状或颗粒状, 常用的球化剂有_____、_____等, 球化处理后还必须进行_____处理, 目的是消除_____。
- 偏离平衡结晶条件的结晶称为_____, 出现这种情况对合金的_____、_____等有很大影响, 如可能出现_____。
- 蠕墨铸铁的化学成分特点是_____, _____、_____, _____, 通过对铁液进行_____处理而获得, 其中的石墨是_____。
- 铝合金的强化措施有_____, _____、_____, 其中_____, 要经过_____, _____这样二个过程, 而_____过程则包含四个步骤, 它们是_____, _____、_____, _____, 要实现这种强化, 合金元素在铝中的溶解度须_____。
- 上贝氏体中的铁素体晶核一般_____, 下贝氏体中的铁素体晶核可在_____, 原因是_____。上贝氏体的光镜特征是_____, 下贝氏体的光镜特征是_____。贝氏体转变的特点是既有_____又有_____。
- 塑性变形除滑移外的另一种形式是_____, 其临界分切应力要比_____, 只有当_____很难进行时才发生孪生, 常见发生在_____金属中。
- 多相合金的塑性变形除与固溶体基体有关外, 还与第二相的_____, _____、_____, _____、_____, _____有关。
- 固态金属中的扩散要满足下面四个条件才能实现。它们是_____, _____、_____, _____。
- 感应淬火时, 感应电流频率越高, 电流的透入深度越_____。感应加热速度快, 因此实际的加热温度比普通淬火_____, 淬火后表面得到_____, 故硬度比一般淬火_____。感应加热表面淬火一般适用于_____。

三、解答下列问题: (每小题 6 分, 共 12 分)

- 试以金相硬度法为例, 说明如何测定共析钢的过冷奥氏体等温转变曲线。
- 分析影响过冷奥氏体等温转变的因素。

四、解答下面二个问题 (前 3 小题每题 4 分, 第 4 题 5 分, 共 17 分)

- 汽车或拖拉机变速箱齿轮多用渗碳钢制造, 而机床变速箱齿轮则多用中碳钢或中碳合金钢制造, 试分析原因;
- 如果是用渗碳钢制造齿轮, 试选择一种渗碳钢, 并列出的工艺流程;
- 如果是用中碳合金钢制造齿轮, 试选择一种中碳合金钢, 并列出的工艺流程;

4. 在 2、3 二种工艺流程中任选一种，分析其中各热加工工艺的作用，并说明经最终热处理后齿轮截面上的组织

五、解答以下问题：（每小题 4 分，共 12 分）

1. 试画出高温形变热处理和低温形变热处理的示意图；
2. 说明影响高温形变热处理强化效果的因素；
3. 分析低温形变热处理的强化机理；

六、在金属材料的生产及使用过程，很多问题与扩散有关。试回答下列问题：（第 1 小题 7 分，2-5 题每小题 4 分，共 23 分）

1. 推导扩散第二定律；
2. 举例说明该方程的三种解；
3. 方程中的 D 是扩散系数，扩散速度与 D 有密切关系。写出 D 的表达式；
4. 简要分析影响扩散的因素；
5. 简要分析扩散的驱动力及本质。

七、下图是 Pt-Ag 合金相图和某一成分的合金的凝固过程示意图。试说明该凝固示意图反映的是合金相图上那个成分的合金？并对冷却过程进行分析。（8 分）

