

机密★启用前

青岛理工大学 2015 年硕士研究生入学试题

科目代码: 806 科目名称: 材料学基础

注意事项: 1. 答题必须写明题号, 所有答案必须写在答题纸上。写在试题、草稿纸上的答案无效; 2. 考毕时将试题和答题纸一同上交。

一、简答题(共 60 分, 每题 5 分)

1. 解释下列名词: 合金, 固溶体, 金属间化合物?
2. 常用淬火的方法有哪些? 试画出工艺曲线示意图? (要求写出和画出 4 种)
3. 什么是钢的回火脆性? 如何避免?
4. 以热轧空冷状态的碳钢为例说明含碳量对机械性能的影响?
5. 何谓铁素体 (F), 奥氏体 (A), 渗碳体 (Fe_3C), 珠光体 (P)? 它们的结构、组织形态、性能等各有何特点?
6. 为什么细晶粒钢强度高, 塑性、韧性也好?
7. 与冷加工比较, 热加工给金属零件带来的益处有哪些?
8. 什么是钢的淬透性和淬硬性, 影响两者的主要因素有何不同?
9. 何谓等温冷却及连续冷却? 试绘出奥氏体这两种冷却方式的示意图。
10. 将同一棒料上切割下来的 4 块 45 钢试样, 同时加热到 850°C , 然后分别在水、油、炉、空气中冷却, 说明: 各是何种热处理工艺? 各获得什么组织? 排列一下硬度的大小顺序。
11. 为何单晶体具有各向异性, 而多晶体在一般情况下不显示出各向异性?
12. 实际金属晶体中存在哪些晶体缺陷? 它们对性能有什么影响?

二、作图与计算 (共 40 分, 每小题 20 分)

1. 对于体心立方晶胞, 分别在三个图中画出晶面和晶向 (011) 、 $[\bar{1}\bar{1}1]$ 、 $(1\bar{1}1)$ 、 $[011]$ 和 (231) 、 $[231]$, 指出哪些是滑移面、滑移方向, 并就图中情况分析它们能否构成滑移系?
2. 铁碳平衡相图是研究铁碳合金的基础, 请回答以下问题并计算。
 - (1) 请画出铁碳平衡相图 (省略包晶反应部分)。并在图中请标示出各单相区、共析反应和共晶反应的成分点以及反应温度。
 - (2) 写出三类钢在室温下的平衡组织。
 - (3) 计算含碳量为 0.2% 的铁碳合金, 室温下先共析铁素体和珠光体的相对含量 (忽略三次渗碳体)。
 - (4) $\gamma\text{-Fe}$ 是什么晶格类型? 画出其晶胞 (100) 面的晶面示意图, 并计算该晶面的原子密度。

三、综合题（共 50 分，每题 25 分）

1. 普通车床主轴要求具有良好的强韧性，轴颈处硬度要求 48~52HRC。现选用 45 钢制造，其工艺路线如下：下料→锻造→热处理①→粗切削加工→热处理②→精切削加工→轴颈热处理③、④→磨削。指出其工艺过程路线中选用的热处理①、②以及轴颈热处理③、④分别为何种热处理工艺及目的？写出热处理①、②后零件的组织；写出轴颈热处理③、④后零件轴颈表层和心部的组织。
2. 就你所学知识，谈谈在机械设计中如何合理的选材和用材，并举例说明？