

机密★启用前

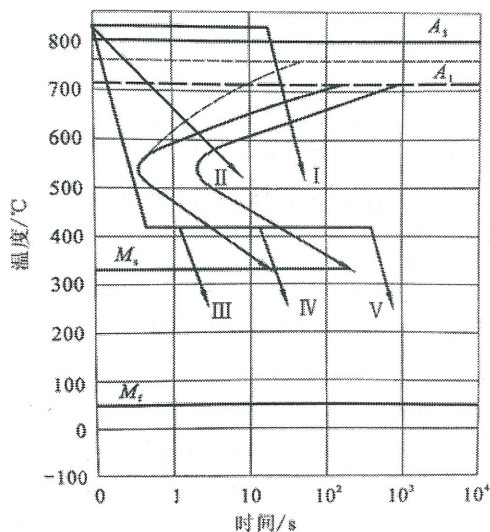
青岛理工大学 2016 年硕士研究生入学试题

科目代码： 805 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：固溶强化，弥散强化，变质处理？
2. 铁-碳合金的基本相有哪些？各有什么特点？
3. 什么是加工硬化，加工硬化对实际生产有何有利与不利影响？
4. 碳的质量分数分别为 0.2%、0.4%、0.8%、1.3%的碳钢，自液态缓冷至室温后所得到的组织有何不同？试定性地比较这四种钢的强度和硬度？
5. 什么是钢的回火脆性？如何避免？
6. 请解释为什么高速工具钢在热轧（或热锻）后，经空冷能够获得马氏体组织？
7. 何谓本质细晶粒钢？本质细晶粒钢的奥氏体晶粒是否一定比本质粗晶粒钢的细？
8. 在立方晶系中， $\{120\}$ 晶面族包含有哪些晶面？
9. 金属单晶体存在各向异性，多晶体是否存在各向异性？为什么？
10. 用碳含量为 0.5%的钢制成的 5 个零件完全奥氏体化后，分别按照下图中 I、II、III、IV 和 V 线冷却后得到什么组织？



11. 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？
12. 为什么铸造合金常常选用靠近共晶成分的合金？而压力加工合金则选用单相固溶体成分的合金？

二、作图与计算（共 40 分，每题 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 (101) 、 $[10\bar{1}]$ 、 $(\bar{1}\bar{1}\bar{1})$ 、 $[\bar{1}10]$ 和 (111) 、 $[0\bar{1}1]$ ，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) 写出随含碳量不同，铁碳合金分为哪三类？
 - (3) 计算共析钢珠光体中铁素体和渗碳体的相对质量。
 - (4) α -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. 用 20CrMnTi 钢制造汽车变速箱齿轮，齿轮要求强韧性好，齿面硬度要求 62~64HRC，心部硬度为 35~40HRC。其工艺路线如下：下料→锻造→热处理①→机加工→热处理②、③、④→磨削。指出其工艺过程路线中应选用的热处理①、②、③、④分别为何种热处理工艺及目的？并写出热处理①、③、④后零件表层和心部的组织？此外，说明如何选择淬火介质？为什么？
2. 结合所学知识，谈谈如何将机械设计，选材和热处理联系起来？