

机密★启封前

湖北汽车工业学院

2023 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目名称：材料工程基础

(■A 卷□B 卷) 科目代码：805

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：本试题共二大题，共二页；所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题和答题纸一同装入试卷袋密封交回。

一、简答题（共 10 小题，每小题 10 分，共 100 分）

1. 已知金属钒具有体心立方晶体结构，相对原子质量 50.94，密度 5.96g/cm^3 ，试计算该金属晶胞的原子直径 d 。

2. 某平面内有一位错环，该位错环的各个部分可能都是刃型位错或螺型位错吗？请说明判断依据并解释原因。

3. 列举三种增加金属凝固过程中核心数的方法，简要分析其增加核心数的原因。

4. 热处理车间的常规渗碳一般在奥氏体状态下而不是铁素体状态下进行，为什么？

5. 根据下列条件，画出 A—B 二元合金相图，标明各相区的相组成物。

(1) $T_a > T_b$ (T_a , T_b 分别为组元 A、B 的熔点)；

(2) B 在 A 中的溶解度随温度下降而减少，室温时为 0.03B；A 在 B 中的溶解度不随温度变化；

(3) $L_{0.75} \rightarrow \beta_{0.95} + \alpha_{0.15}$

6. 确定下列钢件的退火方法，并指出退火目的及退火后的组织。

(1) 经冷轧后的 15 钢钢板，要求低硬度；(2) 具有片状渗碳体的 T12 钢坯

7. 分析球墨铸铁的组织、性能及生产特点。

8. 结合图 1 分析锡对锡青铜的相组成、力学性能和成型方式的影响。

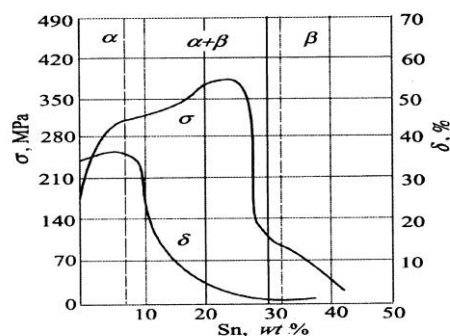


图1 锡含量对锡青铜力学性能的影响

9. 已知钼（Mo）的熔点为 2630℃，若将它加热至 600℃进行轧制，分析该加工属于冷加工还是热加工？加工后其组织和性能特点是什么？

10. 试从成本、使用性能、制造工艺和环境特性等多方面分析塑料饮水杯和不锈钢饮水杯的特点。

二、综合分析题（共 2 小题，每小题 25 分，共 50 分）

1. 根据简化的铁碳相图（图 2），分析含碳量为 0.2%、0.8%和 1.0%的三种铁碳合金液态平衡结晶过程，写出三相平衡反应式；计算含碳 1.0%合金室温下组织组成物相对含量，比较三种合金力学性能的差异并分析原因。

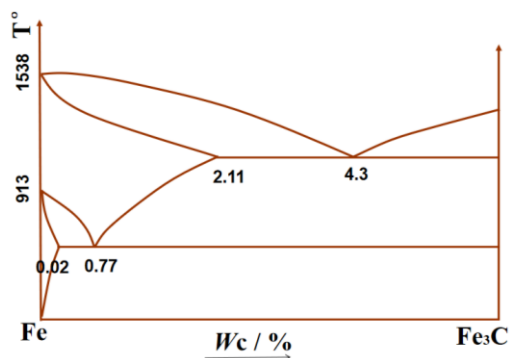


图2 简化的铁碳相图

2. 材料库存中有三种材料：42CrMo，W18Cr4V，60Si2Mn，现要制作齿轮滚刀、汽车半轴、钢板弹簧。试从库存中选材，说明选材原则，制定简明加工工艺路线，叙述齿轮滚刀的热处理工艺名称及作用。