

机密★启封前

# 湖北汽车工业学院

## 2022 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：807

考试时间：3 小时 满分 150 分

注意：本试题共二大题，共 2 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. 在体心立方晶系中画出(110)晶面，写出同属该晶面族的其他晶面，并计算其晶面间距。

2. 碳在铁素体和奥氏体的最大溶解度各为多少？为什么出现明显差异？

3. 为什么说晶体缺陷是材料扩散的短路通道？

4. 写出扩散第二定律误差函数解的表达式，并分析温度对扩散的影响。

5. 什么是成分过冷？为什么固溶体在正温度梯度下也会出现树枝晶？

6. 将  $\phi 5\text{mm}$  的 T10 钢加热到  $760^\circ\text{C}$  并保温足够的时间，画出 T10 钢 C 曲线简图，并在图中绘制得到下列组织的冷却曲线，并写出工艺名称：(1) P+Fe<sub>3</sub>C；(2) S+Fe<sub>3</sub>C；(3) B<sub>T</sub>；(4) M+Ar

7. 铸铁的石墨化分为哪三个阶段？各阶段石墨化程度对铸铁中碳的存在形式和组织有何影响？有一灰口铸铁铸件，经检查发现石墨化不完全，尚有渗碳体存在。试分析其原因，并提出使这一铸件完全石墨化的方法。

8. 常用的高分子材料有哪些？从使用性能、制造工艺、制造成本和环境特性等方面分析高分子材料在汽车上的应用前景。

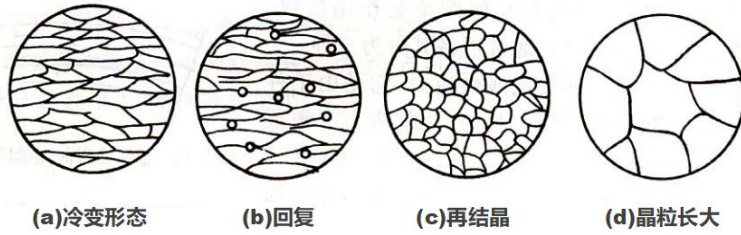
9. 下图为对冷塑性变形后金属加热的组织变化图。分析下列问题：

(1) 说明各图中的组织特点；(4 分)

(2) 分析各种状态所对应的力学性能特点；(4 分)

(3) 分析 (a) 图中变形量大小对 (c) 图中晶粒大小的影响。(2 分)

准考证号：\_\_\_\_\_  
姓名：\_\_\_\_\_  
专业：\_\_\_\_\_  
密封线内不要写题



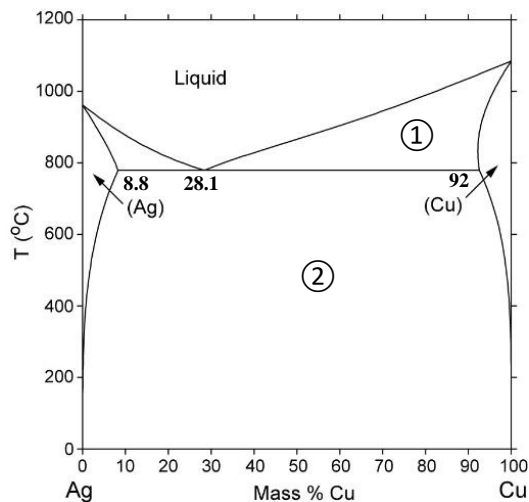
10. 试为下列零件选择合适的材料，并指出所选材料的种类、需要满足的性能、最终热处理工艺名称及得到的组织。

(1) 连杆，候选材料：Cr12MoV、40Cr、3Cr2W8V（5分）

(2) 变速箱齿轮，候选材料：20CrMnTi、9Mn2V、60Si2Mn（5分）

## 二、综合分析题（共2小题，每小题25分，共50分）

1. 根据下面的相图，填写相区①和②中的相，分析Cu含量5%合金的平衡凝固过程，画出室温组织示意图并计算组织组成物相对含量（假定室温下Cu和Ag均不互溶）。分析比较Cu含量5%和28.1%两种合金的力学性能。



2. 手用锯条、机用丝锥、高速铣刀是不同条件下使用的切削刀具，候选材料：9SiCr、40Cr、T12、60Si2Mn、20CrMnTi、W18Cr4V、3Cr2W8V。回答下列问题：

(1) 比较三种刀具的使用条件和性能要求；（6分）

(2) 从候选材料中对上述三种刀具进行选材，并说明理由；（6分）

(3) 对高速铣刀编制简明生产工艺路线，简述预备热处理的作用；（6分）

(4) 确定最终热处理工艺参数，并说明依据。（7分）