

# 湖北汽车工业学院

## 2019 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

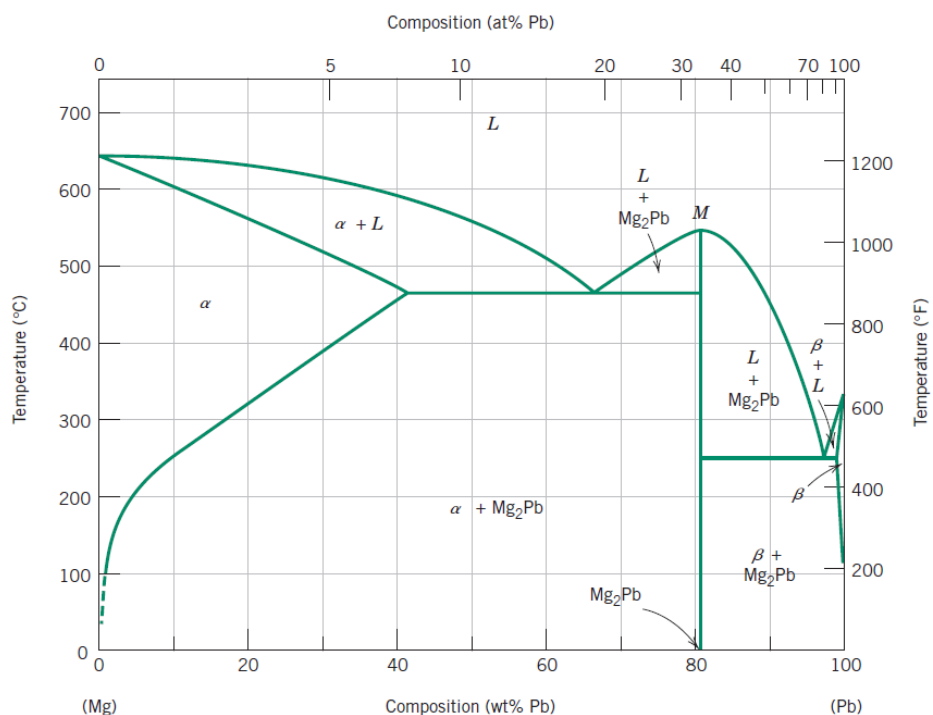
注意：所有答题内容必须写在答题纸上，写在试题或草稿纸上的一律无效；考完后试题随答题纸交回。

### 一、单项选择题（共 10 小题，每小题 3 分，共 30 分）

- 下列均属于体心立方晶格的金属是（ ）。  
A、 $\alpha$ -Fe、Al B、 $\alpha$ -Fe、Cr C、 $\gamma$ -Fe、Al D、 $\gamma$ -Fe、Cr
- 每个体心立方晶胞中包含的原子数目为（ ）。  
A、1 B、2 C、4 D、8
- 钢铁中的珠光体组织是一种（ ）。  
A、固溶体 B、金属化合物 C、单相固溶体 D、机械混合物
- 钢的二次渗碳体是指从（ ）中析出的渗碳体。  
A、钢液 B、奥氏体 C、铁素体 D、马氏体
- 要求具有较高屈服极限的弹簧，常采用热处理工艺是（ ）。  
A、表面淬火+低温回火 B、淬火+高温回火  
C、淬火+中温回火 D、淬火+低温回火
- 在球墨铸铁中，其石墨形态呈（ ）状。  
A、片状 B、球状 C、团絮状 D、蠕虫状
- 下列属于是铜锌合金的金属是（ ）。  
A、紫铜 B、青铜 C、白铜 D、黄铜
- 下列钢铁经淬火后硬度最低的是（ ）。  
A、Q235 B、40Cr C、60Si2Mn D、GCr15
- 橡胶具有优良的减震材料和摩阻材料，因为它具有突出的（ ）。  
A、塑性 B、强度 C、润滑性 D、高弹性
- 下列钢铁中常加入的合金元素，哪个属于碳化物形成元素（ ）。  
A、Cu B、W C、Ni D、Al

### 二、简答题（共 6 小题，共 70 分）

- 实际晶体中有哪些缺陷及其常见形式？这些缺陷对金属性能有何影响？（10 分）
- 什么是过冷度和动态过冷度？简述形核率和过冷度的关系。（10 分）
- Cu 在 Al 中的扩散常数  $D_0=6.5 \times 10^{-5} \text{m}^2/\text{s}$ ，激活能  $Q=136 \text{kJ/mol}$ ，试计算在其它条件相同的情况下进行扩散， $500^\circ\text{C}$  下需要多长时间才能达到  $600^\circ\text{C}$  下 10h 相同的效果。（10 分）
- 下图是 Mg-Pb 二元合金相图。写出其中三相平衡转变的反应式，分析 Pb 含量为 20% 合金的平衡结晶过程，计算其室温下组织组成物的相对含量。（15 分）



- 5、简述多晶体中，金属晶粒细化对其强度、硬度和塑韧性的影响，并分别解释产生影响的主要原因。（15 分）
- 6、根据 2017 年 11 月中国政府发布的《节能与新能源汽车技术路线图》，我国汽车单车用镁目标为：2020 年达到 15kg、2025 年达到 25kg、2030 年达到 45kg。谈谈你对这一问题的理解。（10 分）

### 三、综合分析题（2 小题，共 50 分）

- 1、某工厂生产精密丝杠（机床重要的零件，用于进给机构和调节移动机构），尺寸为  $\Phi 40 \times 800\text{mm}$ ，要求表面硬度 60~64 HRC，CrWMn 钢制造。其工序如下：热轧钢棒下料→球化退火→粗加工→淬火+低温回火→精加工→时效→精磨。试分析：①用 CrWMn 钢的原因；②说明球化退火、淬火+低温回火处理目的和所得组织；③分析原工艺安排能否达到要求，如何改进？（25 分）
- 2、某卧式车床主轴箱中三联滑动齿轮。工作中，通过拨动主轴箱外手柄使齿轮在轴上滑移，利用与不同齿数的齿轮啮合，可得到不同转速，工作时转速较高。产品技术要求是：轮齿表面硬度 50-55HRC，齿心部硬度 20-25HRC，整体强度  $\sigma_b=780-800\text{MPa}$ 。从下列材料中选择合适的钢种，介绍选材原则，说明选材依据，制订加工工艺路线，并分析最终热处理的目的。备选材料：GCr15，45，T10，20Cr，40Cr，20CrMoH，1Cr18Ni9Ti，W6Mo5Cr4V2。（25 分）