

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

一、 名词解释 30 分, 每题 1.5 分

- 1、 直接还原法炼铁
- 2、 玻璃
- 3、 合金的充型能力
- 4、 化学气相沉积法制粉
- 5、 高分子化合物
- 6、 塑料的注射成型
- 7、 制备复合材料的原生铸造复合法
- 8、 变形抗力
- 9、 热等静压
- 10、 钢的淬火热处理
- 11、 材料的焊接性
- 12、 制备陶瓷的反应烧结法
- 13、 钢的正火热处理
- 14、 粘着磨损
- 15、 材料的腐蚀
- 16、 钢的奥氏体等温冷却转变曲线 (TTT 图)
- 17、 金属的塑性加工

注意事项: 答案一律写在答题纸上, 写在试卷上的不予装订和评分!

18、炼钢过程的扩散脱氧

19、半固态成形

20、本体聚合

二、 回答题, 50 分, 每题 5 分

1. 纳米颗粒四个异常的功能特性是什么?
2. 颗粒粒度的测定方法有哪些?
3. 塑性成形的最大剪应力准则 (或 Tresca 屈服准则) 的物理意义及其数学表达式是怎样的?
4. 复合材料的界面结合形式有哪些, 各有什么特点?
5. 压铸与砂型铸造的主要区别有哪些?
6. 玻璃制品退火的目的和基本过程是什么?
7. 橡胶的成形方法大致可以分为哪四类。
8. 金属基复合材料的制备与成形方法主要有哪些(不少于 6 种)?
9. 颗粒弥散陶瓷基复合材料的弥散颗粒相主要有哪几类?
10. 高分子复合材料成形的三要素是什么?

三、 论述题 50 分, 每题 10 分

- 1、试述炼钢的本质和电弧炉炼钢的基本过程。
- 2、试述高炉炼铁的本质和基本的理化过程。

注意事项：答案一律写在答题纸上，写在试卷上的不予装订和评分！

- 3、试述提高材料机械性能的基本途径。
- 4、试述焊接接头常见的裂纹、气孔、夹渣等缺陷形成的本质原因。
- 5、试比较液态成形、塑性成形和半固态成形的适用范围和技术优势。

四、计算题 20 分，每题 10 分

- 1、 已知某材料在 20°C 至固相线温度 (1450°C) 之间的线收缩系数为 $4 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ ，在固相线温度以上的体收缩系数为 $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

试估算：

- a) 在 1600°C 时体积为 10 立方分米的铸件内可能产生的最大缩孔总体积。
 - b) 在 1450°C 时边长为 500mm、厚度为 100mm 的矩形件冷却到 20°C 时的边长和厚度。
- 2、 已知铜-石墨复合材料的电阻率与组元的体积分数成正比。其中，铜和石墨的电阻率分别为 0.72 和 $12 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ 。试计算石墨体积分数为 30% 的铜-石墨复合材料的电阻率。