

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 431 材料工程基础

共 2 页 第 1 页

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 (共 15 小题, 每小题 2 分, 共 30 分)

- 1、扩散脱氧
- 2、吸附精炼
- 3、合金的充型能力
- 4、半固态成型
- 5、化学气相沉积
- 6、连锁聚合反应
- 7、材料的塑性
- 8、反应烧结
- 9、钢的淬火
- 10、渗碳处理
- 11、三束表面改性
- 12、压焊
- 13、橡胶的硫化
- 14、塑料的注射成形
- 15、材料的焊接性

二、 简答题 (9 小题, 每小题 5 分, 共 45 分)

- 1、纳米粉体的功能特性有哪些?
- 2、简述塑性成型的最大剪应力准则的物理意义及其数学表达式。
- 3、玻璃制品退火的目的是和基本过程是什么?
- 4、橡胶成型大致可以分为哪四类?
- 5、轧制成型的咬入条件是什么? (写出其数学表达式并说明其物理意义)。
- 6、压铸与砂型铸造的主要区别有哪些?
- 7、高分子复合材料成型的三要素是什么?
- 8、实现快速凝固的条件有哪些?
- 9、真空冶金的主要优势和用途是什么?

三、 论述题 (共 3 小题, 每题 15 分, 共 45 分)

- 1、试述高炉炼铁的任务、本质和基本的理化过程。
- 2、试比较液态成型、塑性成型和半固态成型的适用范围和技术优势。
- 3、试述提高材料机械性能的基本途径。

北京交通大学 2005 年硕士研究生入学考试试卷

考试科目: 431 材料工程基础

共 2 页 第 2 页

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!

四、 计算题 (每题 15 分, 共 30 分)

1、已知某边长为 300mm 的立方体铸钢件, 其铸造成型时液态体收缩率为 10%, 凝固体收缩率为 4%, 固态线收缩率为 2%, 采用冒口补缩时冒口的补缩效率为 45%,

(1) 为保证铸件内无收缩缺陷, 试估算冒口的最小体积。

(2) 若用木模制造模样, 采用砂型铸造成形, 试确定木模的几何尺寸? (不考虑加工余量)

2、已知某亚共析钢的 AC_3 温度为 793°C , 工件为一直径 200mm, 高度 300mm 的圆柱体, 用电阻炉加热后进行淬火处理。

(1) 试确定加热温度范围。

(2) 试估算加热时间, 已知 $K=40\text{min/cm}$, 并符合经验公式 $\tau = KW$

(3) 绘制出热处理工艺曲线