

# 江苏大学

## 2011 年硕士研究生入学考试初试试题 ( A 卷 )

科目代码: 819

科目名称: 材料成型原理

满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

### 一、名词解释 (3 分×10=30 分)

- 1、熔敷金属过渡系数
- 2、粉末冶金
- 3、M-A 组元
- 4、焊接热循环
- 5、逐层凝固方式
- 6、连续生长
- 7、偶分布函数
- 8、平整界面
- 9、共生生长
- 10、领先相

### 二、简答题 (共 70 分)

- 1、通常金属材料一次结晶时, 其微观界面呈粗糙界面结构, 为什么? (6 分)
- 2、在求解温度场时, 边界条件有哪几种类型? (5 分)
- 3、在规则共晶中, 共晶结晶的生长方式有哪几种? (6 分)
- 4、试说明超声作用为什么能起到细化晶粒的作用? (5 分)
- 5、何谓成分过冷, 其判据如何? (6 分)
- 6、熔体的粘滞性对液态成型过程有何影响? (6 分)
- 7、试说明单相合金在非平衡条件下结晶为什么能获得共晶组织? (6 分)
- 8、液相烧结的基本条件是什么? 液相烧结是如何进行的? (6 分)
- 9、脱氧剂的选择应遵循什么原则? (6 分)
- 10、为什么说临界冷却时间  $t_{cr}=10.5 \times 10^4 (P_w - 0.276)^2$  为依据, 是反映产生冷裂纹主要因素的综合影响?  
( $P_w = P_{cm} + [H]/60 + R/400000$ ) (6 分)
- 11、焊接熔渣的作用是什么? 分几类? 各有何特点? (6 分)
- 12、分析磷、硫在钢中的危害性, 如何解决? (6 分)

### 三、分析与计算题（10分×5=50分）

- 1、热应力是如何产生的？应力的存在有什么危害？如何控制？
- 2、分析不易淬火钢与易淬火钢焊接热影响区的组织分布特点及其对性能的影响。
- 3、氧是如何进入液态金属的？液态金属脱氧的目的是什么？分析脱氧的方式及其特点？
- 4、对于一维非稳态温度场  $T(x,t)$ ，可用下面导热偏微分方程描述。试推导其显式差分格式（假设  $\alpha$ 、 $T_0$ 、 $T_w$  为常数）。

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial T}{\partial t} = \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} \quad (0 < x < L, t > 0) \\ T(0, x) = T_0 \\ T(t, 0) = T(t, L) = T_w \end{array} \right.$$

- 5、如图1所示铸铁奥氏体组织，试说明：

- (1)、此奥氏体组织的形态及其特征？
- (2)、若需细化其组织，可采取哪些工艺方法？

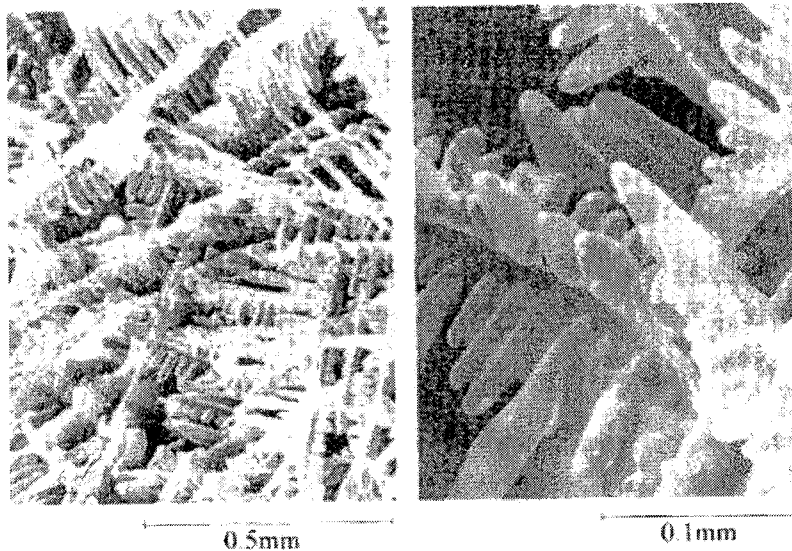


图1 铸铁奥氏体