

西北工业大学
2008 年博士研究生第二次招生考试试题

试题名称：材料加工工程专业综合二

共 1 页 第 1 页

说明：所有试题一律写在答题纸上

一、试回答以下问题：(25 分)

- (1) 针对一个完整的凝固系统，凝固过程中的溶质平衡是指该系统中哪些区域的溶质平衡？(5 分)
- (2) 就平衡凝固、近平衡凝固、非平衡凝固三种凝固条件，分别说明其凝固系统中各区域的溶质平衡情况。(10 分)
- (3) 写出上述三种凝固条件下溶质分配系数的数学表达式，并准确说明表达式中各符号的物理意义。(10 分)

二、简要回答以下有关传输的问题：(25 分)

- (1) 在液态金属凝固的全过程中，有可能发生哪些传输现象？这些传输现象分别用哪些传输场来描述？(12 分)
- (2) 简要说明凝固过程中各种传输现象的相互作用以及耦合效应对凝固组织的影响。(13 分)

三、就定向凝固技术，回答以下问题：(25 分)

- (1) 实现液态金属定向凝固的基本条件是什么？(5 分)
- (2) 在一定的温度梯度和抽拉速度下，定向凝固铸件纵向（轴向）断面包括哪些典型区域？试描述这些典型区域的结构和形态。(10 分)
- (3) 定向凝固过程中，其固/液界面形态与哪些因素有关？并写出判据表达式。(10 分)

四、简要说明快速凝固材料的组织与结构特征，并详细说明这些组织的形成机理。(25 分)