

## 扩展的快速凝固过程中固液界面的边缘稳定性理论及其数值测试

无论从人们对自然现象的理解的角度还是从控制传统的铸造过程以及近来的快速凝固过程而获得理想的产品的微结构的角度,凝固理论都扮演着重要的作用。因此,对凝固过程中界面的形貌稳定性理论的研究具有十分重要的现实意义。基于现有的边缘稳定性的理论框架,我们引入了更加接近实际的热力学模型来描述相变过程中的自由能的变化从而扩展了王海峰等人的形貌稳定性模型。通过与王等人的模型以及实验数据的比较,显示了本模型不仅可以应用于非稀释合金,而且同时具有满意的实验描述(见图1)。此外,数值测试过程中,我们还发现王等人的模型不仅具有稀释合金的限制,而且即使对于稀释合金仍然存在着理论错误。这主要是由此模型对边缘稳定性理论的过度简化导致的。

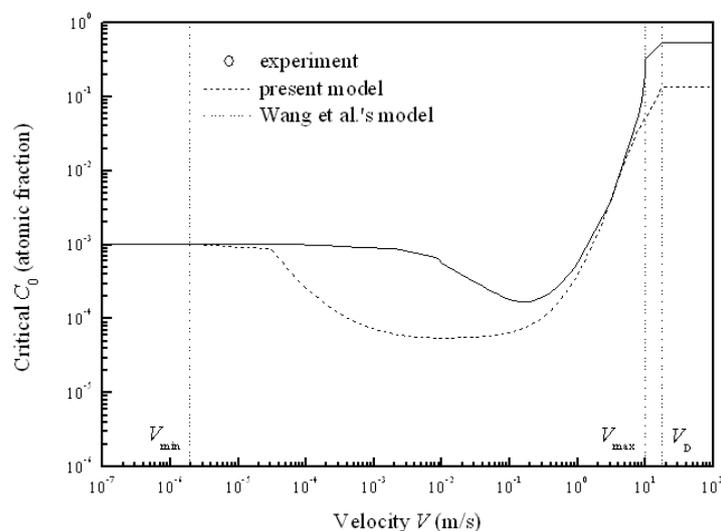


图1 Si-9%As合金形貌稳定性的临界浓度与凝固速度的关系