

气泡多场耦合动力学与相变过程¹⁾

王佳^{*,2)}, 吴笛^{*}, 段俐^{*,+}, 康琦^{*,+}

^{*} (中国科学院力学研究所, 北京 100190)

⁺ (中国科学院大学工程学院, 北京 100049)

摘要: 气泡是一种具有复杂界面的气-液存在形式。地面实验观测了表面张力与浮力驱动的气泡流动与相变过程, 探究自组装、凝固、蒸发、破碎等非线性特征机理。实验采用红外热像仪来观测液膜界面的温度变化情况, 观测流动结构演变, 研究蒸发与凝固过程的热毛细对流; 高速 CCD 配合红外热像仪, 同步观测气泡的界面形貌, 分析了气泡与泡沫的相变过程中界面变形。数字全息观测气泡蒸发及破碎气化现象, 通过相重构, 研究了变曲率界面的浓度-热毛细流动, 热质输运过程, 并分析了二维湍流运动。数值模拟得到了气泡破碎过程与 icy shell 的柔性波动。

关键词: 气泡; 相变; 热对流

1) 资金资助项目 (载人空间站工程; 国家自然科学基金: 12072354、12032020 和 12102438)