



面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针

力学所在空泡诱导自由面RT不稳定性规律研究中获进展

2021-08-02 来源：力学研究所

【字体：大 中 小】

语音播报

近日，中国科学院力学研究所通过实验观测手段，发现了内空泡溃灭诱导的外界面通气现象，揭示了Rayleigh-Taylor (RT) 失稳导致的自由面振荡、通气和破碎机制与流态规律。

自由面与空泡相互作用问题，特别是空泡溃灭诱导下的自由面不稳定性问题，是跨介质高速水动力学的重要基础和前沿领域。科研团队简化了航行器出水过程，提炼了空泡振荡诱导自由面变形二维物理模型，据此发展了液滴内激光空泡实验与数值模拟方法，凭借精细界面观测手段，发现了空泡振荡诱导的气/液界面通气现象（图1）。研究进一步推导出有限空间二维空泡动力学方程液滴自由面扰动演化方程，并通过求解典型工况下自由面扰动结果，获得自由面RT不稳定性的流态理论相图并得到实验与数值模拟结果的验证（图2）。相关结论揭示了自由面与非稳态空泡的耦合影响机制，为跨介质航行器载荷机理分析及界面演化流态预测提供了重要支撑，由此得到的稳定减阻流态已初步应用于新概念水面超高速航行器原理样机研制。

相关研究成果发表在Journal of Fluid Mechanics上。研究工作得到国家自然科学基金和中科院青年创新促进会的支持。



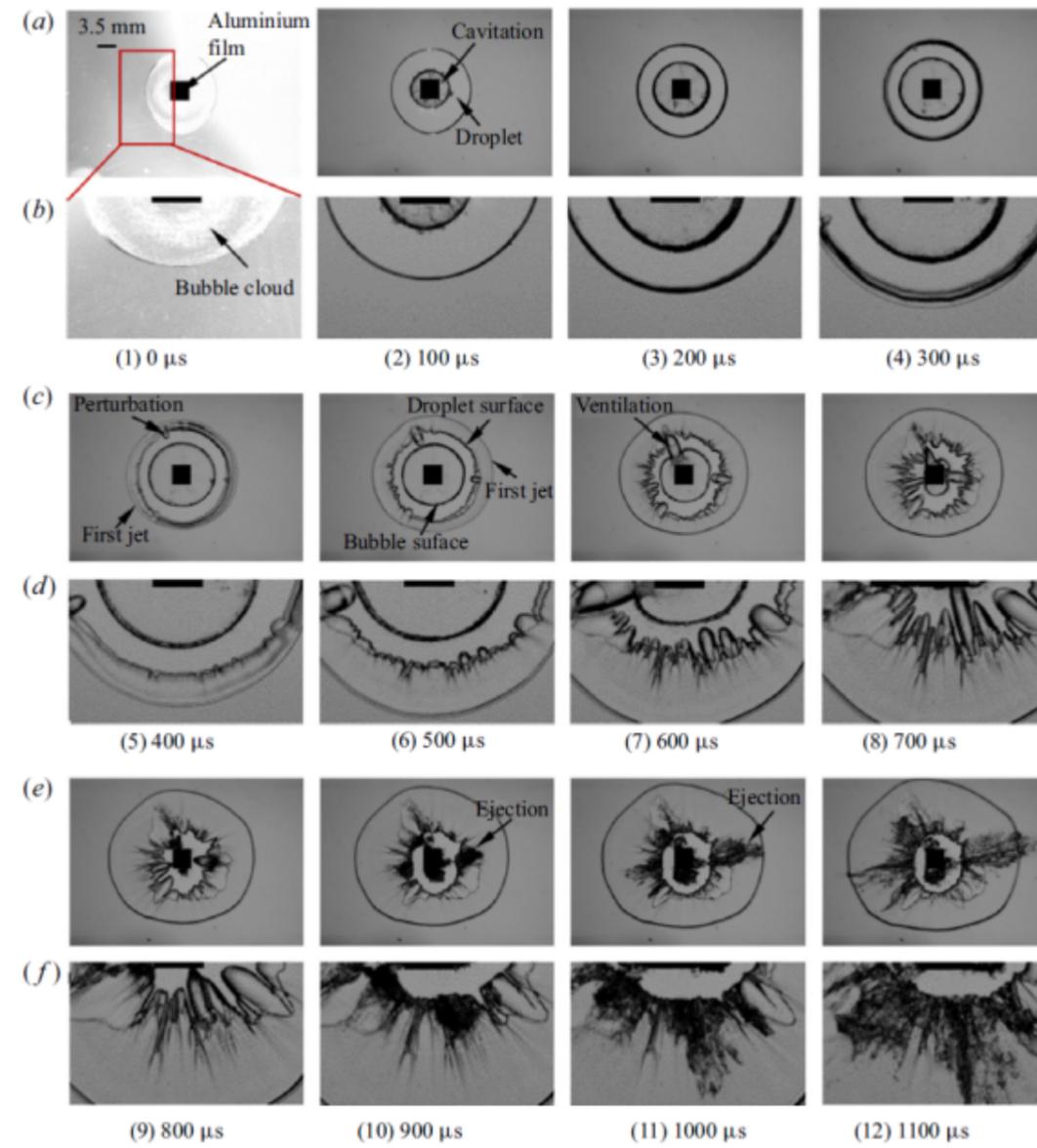


图1.空泡溃灭诱导液滴自由面通气现象



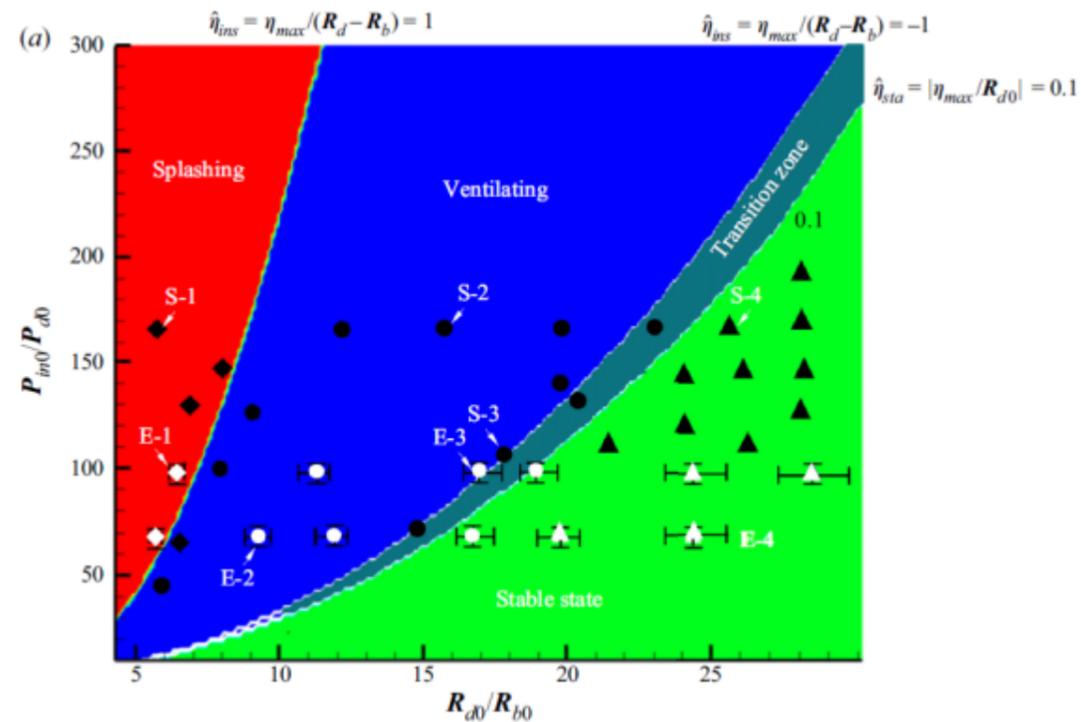


图2.实验与数值结果验证理论计算相图

责任编辑：侯茜

打印

更多分享

上一篇：大连化物所制备出高性能超薄二氧化碳分离膜

下一篇：分子细胞卓越中心发现长非编码RNA对细胞核仁结构和RNA聚合酶I转录的调控机制



扫一扫在手机打开当前页

© 1996 - 2021 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号-1 京公网安备110402500047号 网站标识码bm48000002

地址：北京市西城区三里河路52号 邮编：100864

电话：86 10 68597114 (总机) 86 10 68597289 (值班室)

编辑部邮箱：casweb@cashq.ac.cn

