
研究实现全氟碳微液滴中软X射线触发纳米级相变的原位观测

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34687.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究实现全氟碳微液滴中软X射线触发纳米级相变的原位观测

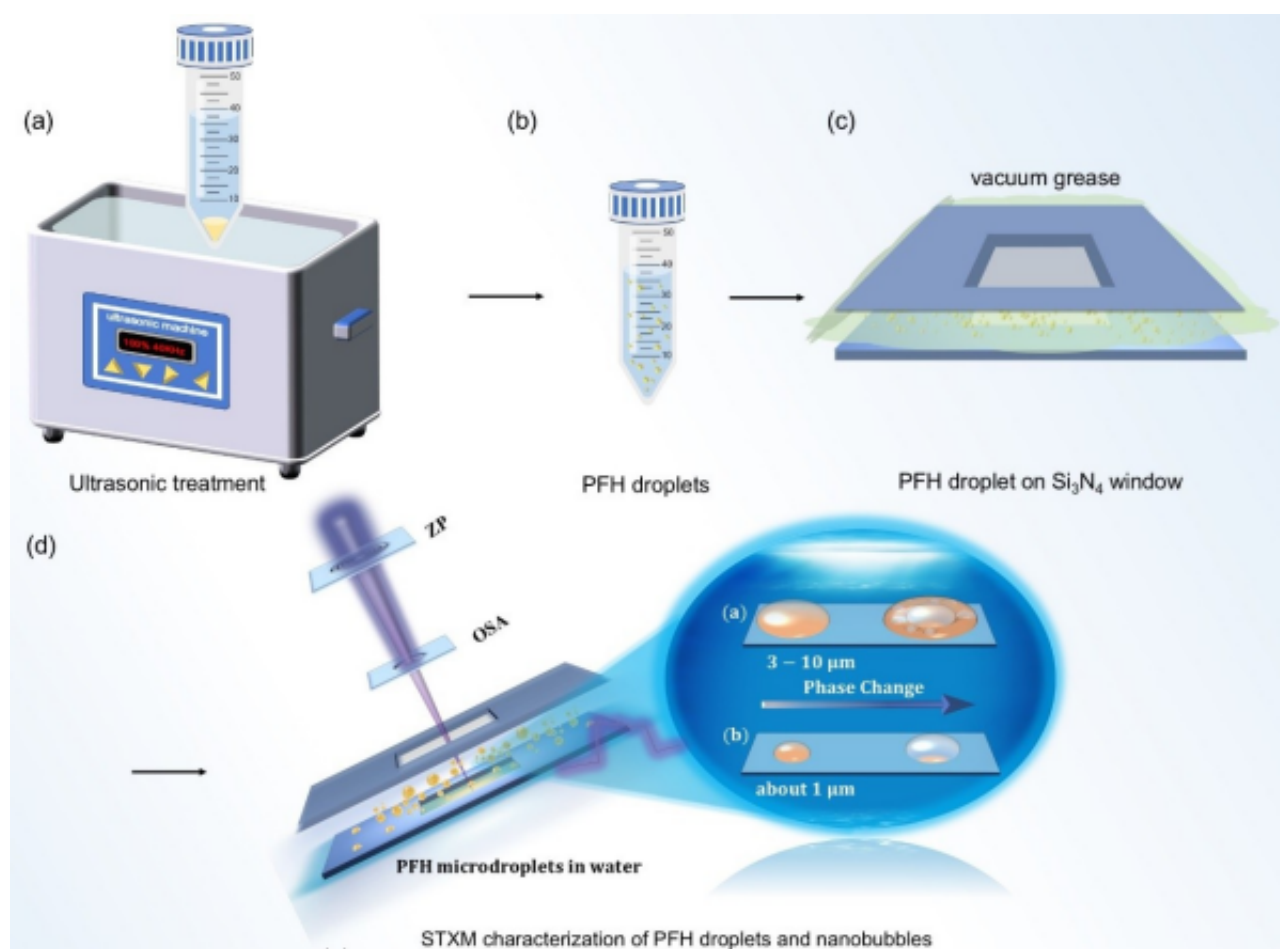
。全氟碳化合物因具有优异生物相容性，在生物医学和工业领域应用价值显著。其中，低沸点全氟碳（PFCs）微液滴在生理条件下稳定，可在能量刺激下实现液滴-气泡快速相变，不仅为肿瘤靶向超声成像与药物递送提供新思路，也是研究微尺度相变的理想模型体系。然而，传统技术难以实现多尺度、多相态、纳米级分辨的原位观测，同步辐射软X射线谱学显微技术的发展为此提供了全新解决方案。

近日，中国科学院上海高等研究院与上海应用物理研究所合作，创新性利用同步辐射软X射线谱学显微技术，成功诱导单个亚微米级全氟己烷（PFH）液滴发生内部相变，并实现相变后纳米气泡生长演化的高分辨率原位观测。

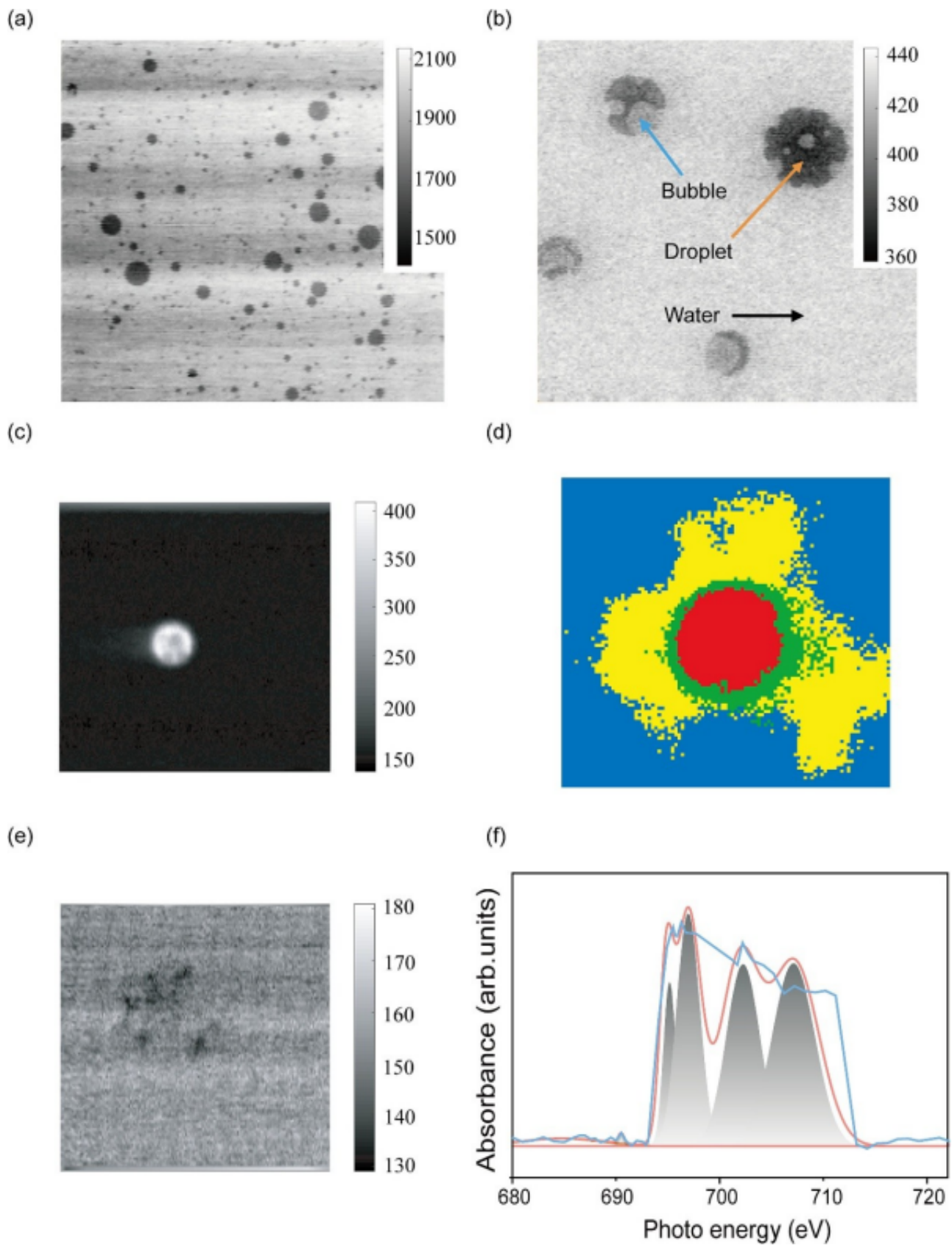
研究团队前期对PFH纳米液滴的可控制备进行了研究，成功制备了高浓度、约100 nm的液滴。同时，进一步系统研究了PFH微液滴在不同盐和pH下的稳定性。科研人员通过超声制备了不同尺寸PFH微液滴，依托上海光源BL08U1A线站的扫描透射软X射线显微镜（STXM），利用X射线原位诱导相变，系统揭示了单个PFH微液滴内纳米气泡的成核生长规律：纳米气泡优先在液滴中心成核，呈现“成核-聚集-稳定-二次成核”的独特动力学过程；10 μm 、6 μm 、3 μm 不同尺寸的液滴分别呈现S形、指数形、线性生长模式；气液界面处的纳米气泡密度较本体区域高数十倍，证实界面在相变中的关键作用；液滴变形存在尺寸效应：>1 μm 液滴表现为膨胀/塌陷，<1 μm 液滴则发生整体相变。

相关研究成果以*In Situ Observation of Soft X-ray-Triggered Nanoscale Phase Transitions in Perfluorocarbon Microdroplets*为题，发表在《胶体界面化学杂志》（*Journal of Colloid and Interface Science*）上。

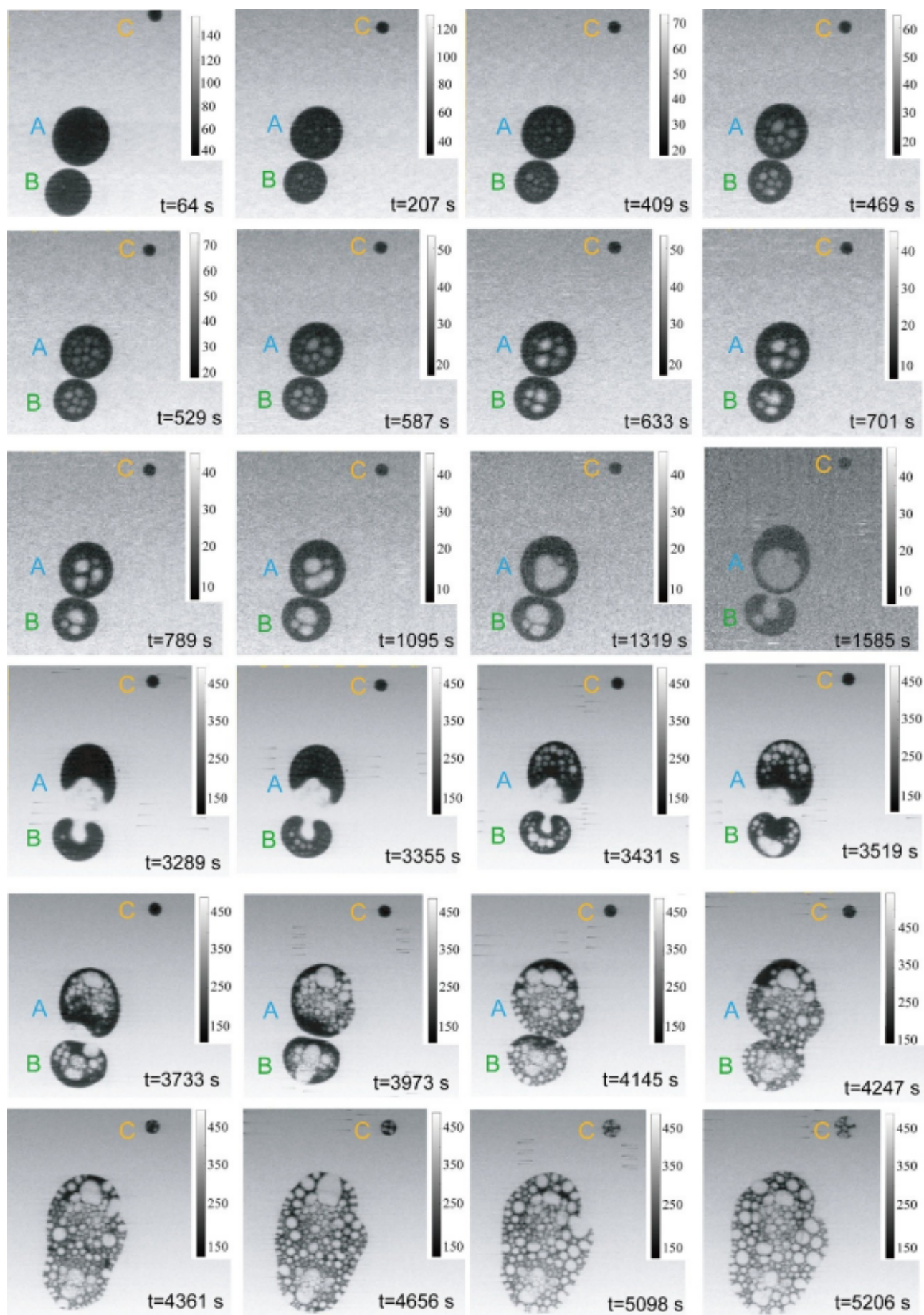
[论文链接](#)



软X射线诱导PFH微滴相变原位观测示意图



PFH液滴的特征和相变



在689 eV下的原位STXM图像显示了PFH纳米气泡的形成

研究团队单位：上海高等研究院

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发