



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



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

深圳先进院在超疏液表面润湿建模研究中获进展

文章来源: 深圳先进技术研究院 发布时间: 2015-07-06 【字号: 小 中 大】

我要分享

现代社会的工业生产和日常生活中, 固液界面相互作用带来的液体吸附、残留、腐蚀、扩散、污染、损失等广泛存在, 具有低粘附、易流动特性的仿荷叶的超疏液表面成为减少液体吸附和残留的理想选择。超疏液表面作为超疏水表面的升级和扩展, 其具有的诸多优良特性, 尤其是其对任何液体的自清洁特性, 在减少塑料袋白色污染、医疗器具抗菌、纺织服装、挡风玻璃、高层建筑清洁、厨房油烟、微流体设备等领域都极具应用潜力。

良好的压力稳定性和较小的接触角滞后是超疏液表面获得广泛应用的前提, 然而当前仍然缺乏有效的模型用于预测不同超疏液表面的压力稳定性和接触角滞后。中国科学院深圳先进技术研究院吴天准课题组的王智伟等基于三相接触线的力学, 分析研究了超疏液表面的润湿机理, 获得了可预测不同微纳结构超疏液表面的压力稳定性和接触角滞后的有效模型。

研究人员首先基于不同微纳结构超疏液表面液滴的受力分析, 给出了表面压力稳定性的表达式, 并针对超疏液表面的两种失效模式引入了两个无量纲参数, 从而实现液滴润湿状态的判定和预测。此外研究人员还设计了离散环形排列的超疏液表面, 以利于获得三相接触线, 并利用深反应离子刻蚀技术(DRIE)制备了Si基的超疏液表面, 通过提出接触线比例分数并以此修正了“弹簧”模型, 获得了适用于非均质超疏液表面的接触角滞后的理论模型, 模型结果与实验结果吻合良好。这些研究成果可用于预测超疏液表面液滴的润湿状态和运动阻力, 有助于高性能超疏液表面的设计、制备, 对超疏液表面的早日实用化具有重要意义。

该研究成果受到国家自然科学基金、广东省创新团队、深圳市孔雀团队等项目的资助, 发表在《物理化学学报C辑》(The Journal of Physical Chemistry C)上。

论文链接

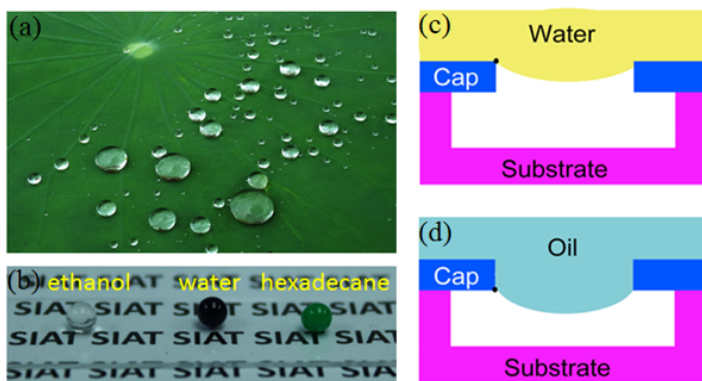


图1. (a) 荷叶表面水滴的“悬浮”和自清洁; (b) 吴天准课题组制备的超疏液表面可以实现对各种液滴的“悬浮”和自清洁; (c-d) T型倒悬结构实现对各种液滴悬浮的机理。

热点新闻

发展中国家科学院第28届院士大...

14位大陆学者当选2019年发展中国家科学...
中科院举行离退休干部改革创新形势...
中科院与铁路总公司签署战略合作协议
中科院与内蒙古自治区签署新一轮全面科...
发展中国家科学院中国院士和学者代表座...

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【共同关注】“首例基因编辑婴儿”事件: 中科院发表声明——坚决反对

专题推荐



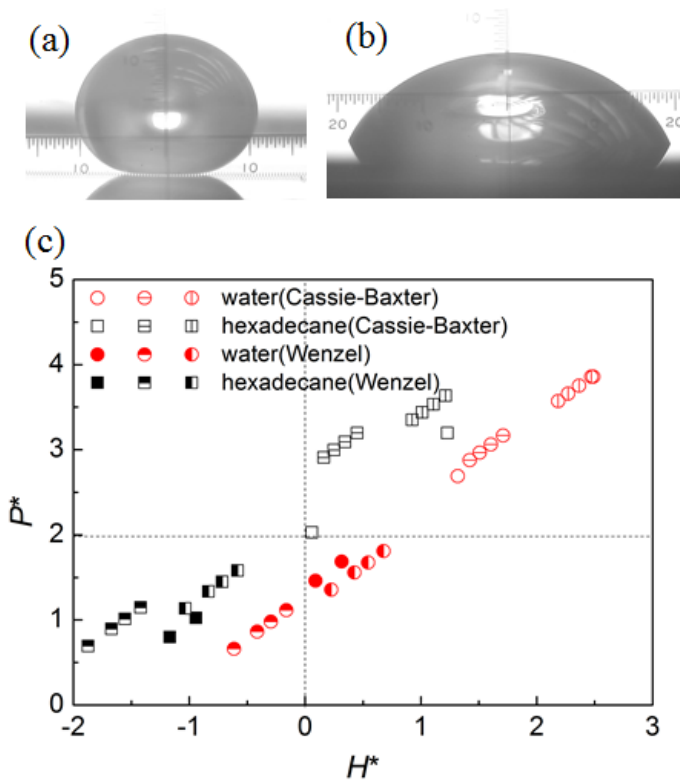


图2. (a)液滴“悬浮”的Cassie-Baxter状态；(b)液滴“塌陷”的Wenzel状态；(c)理论模型和实验结果都表明只有当 $P^* > 2$ 且 $H^* > 0$ 时，液滴才能保持Cassie-Baxter状态。

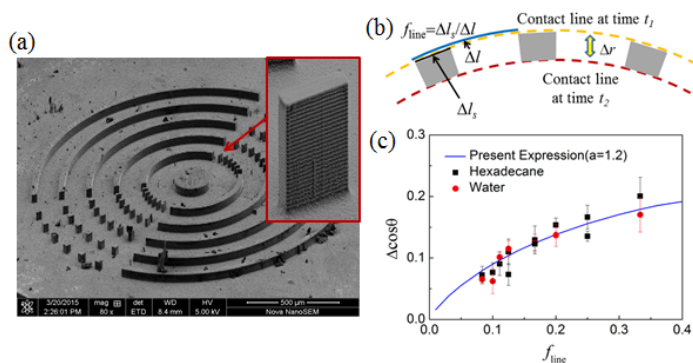


图3. (a)离散环形结构的超疏液表面；(b)在环形结构超疏液表面上三相接触线的受力和运动；(c)基于修正“弹簧”模型的接触角滞后的理论模型与实验结果吻合良好。

(责任编辑：叶瑞优)



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们

地址：北京市三里河路52号 邮编：100864