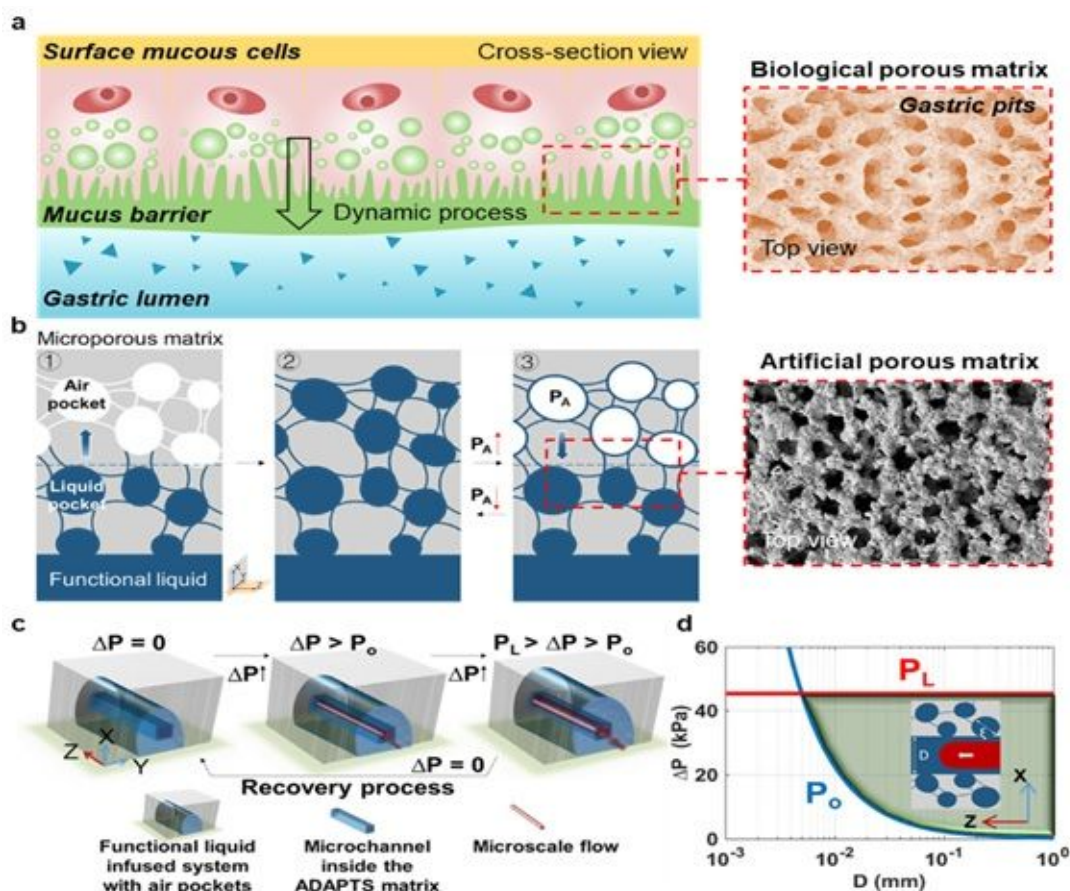


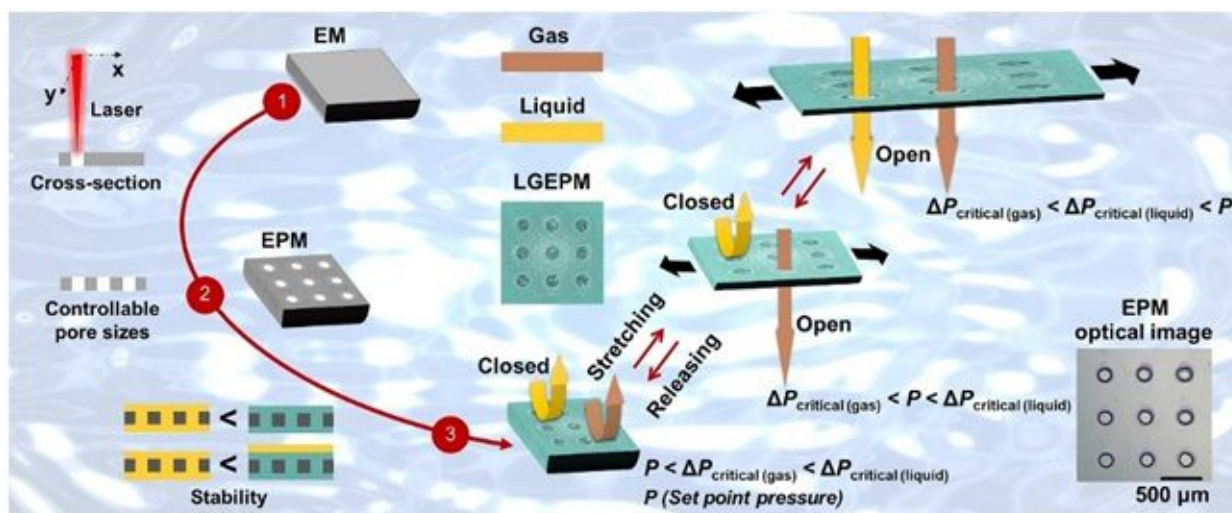
## 化学化工学院侯旭教授课题组近期研究成果发表在Nature Communications和 Science Advances

发布时间: 2018-03-07 浏览次数: 1632

厦门大学化学化工学院侯旭教授课题组与美国哈佛大学艾森伯格教授研究团队合作在仿生抗污微流控新技术领域取得突破性进展, 其研究成果“Dynamic air/liquid pockets for guiding microscale flow”发表在《自然-通讯》(Nature Communications, 9, 733)。此外, 课题组在恒压环境下的动态可控多相分离研究成果“Liquid gating elastomeric porous system with dynamically controllable gas/liquid transport”在美国科学促进会出版的Science Advances发表。



动物胃粘膜的屏蔽效应为课题组研究提供了新的灵感, 动物胃粘膜屏障中的粘液细胞会分泌粘液保护其免受胃酸的侵蚀。受此启发, 课题组设计合成了具有动态复合液体的多孔高分子膜材料, 并在其中构建微米通道, 功能液体可以在微孔和微通道中动态流动。突破传统固/液材料界面设计的限制, 应用全新的动态固/液/液界面设计制备液体复合高分子膜材料带来优异的抗污染性能, 对无机物, 有机物以及复合物甚至血液都具有很好的抗污作用。此外, 由于微孔与微通道在一个尺度数量级, 这样一来, 复合功能液体在微孔和微通道中的临界压强阈值就在可以协同调控的范围内, 从而获得特有的双门控调控微流体输运行为, 为微流体输运控制在药物释放, 微反应器, 柔性机器人, 生物/环境检测技术等发展带来了全新的思路和广阔的应用前景。



生物中的肺泡，充满了微米尺度的孔道，由液体填充了组织，气体通过充满液体的通道进入组织内部，进行气体交换。可弹性收缩的肺泡小孔，能够很好地实现压力梯度的液体门控开关。受到该生物肺泡小孔的启发，课题组设计了仿生液体复合有机高弹性膜系统。此项研究首次将功能液体与有机高弹性体材料复合形成稳定的复合膜体系，用于在恒压环境下的可控多相运输与动态分离。其中，功能液体由毛细力稳定在弹性体多孔膜中，形成了一种液体门控，液体门控技术把传统固液界面的科学问题转移到液液界面，把液体作为动态“门”，来实现对物质的可控运输与分离。通过对弹性体材料孔径的动态调控和液固界面的协同作用，控制流体的运输性能。这一全新的复合材料设计思路有望应用于有气体参与的化学反应、燃料电池、多相流体系、多相微反应、仿生微流控、胶体颗粒的制备等领域。这一研究方向将对开发新一代的多相分离系统提供新材料和新技术手段，推动多相物质运输与分离技术的发展。

侯旭教授课题组致力于多尺度孔道材料的研究，提出了仿生多尺度智能门控的概念和多尺度界面的设计。仿生多尺度智能门控是指受到自然界中生物体的启发而开发的微/纳尺度的多孔膜材料，膜孔道受外界刺激，包括光、压力、pH、温度、湿度、电场及磁场等响应，能够实现膜孔道的打开和关闭，选择性地物质运输 (Adv. Mater., 2016, 28, 7049–7064)。多尺度界面的设计则包括多尺度孔道表面的液体滑移表面的设计，多尺度孔道内固/液/液界面的设计，以及多尺度孔道内的动态滑移界面的设计 (Small, 2018, 1703283; ACS Nano, 2018, DOI:10.1021/acsnano.7b07923)。

研究工作得到国家自然科学基金委（项目批准号：21673197），青年海外高层次人才引进计划第十二批“千人计划”青年项目，高等学校学科创新引智计划（项目批准号：B16029）和厦门大学校长基金（项目批准号：20720170050）等资助与支持。

相关链接：

Nat. Commun. 论文链接：<https://www.nature.com/articles/s41467-018-03194-z>

Sci. Adv. 论文链接：<http://advances.sciencemag.org/content/4/2/eaao6724>

课题组主页：<http://xuhougroup.xmu.edu.cn/>

(化学化工学院)

责任编辑：黄伟林