



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



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

化学所在聚电解质刷功能化纳米管离子传输研究中取得进展

文章来源: 化学研究所 发布时间: 2018-04-26 【字号: 小 中 大】

我要分享

近年来, 纳米限域结构中的离子传输因其不仅具有重要的理论研究意义, 而且在分子调控、能源转换、过滤除盐、离子器件、传感器等领域中也具有潜在应用价值, 而受到广泛的关注。不对称纳米孔中整流、负微分电阻、振荡及滞后等独特的离子传输行为研究, 近年来已经成为纳米离子学研究领域的热点之一, 其中最早发现的整流现象被研究得最为广泛。改变传输离子的种类能使整流减小或反转, 但是目前的整流反转仅在多价离子体系中被观察到, 单价离子体系中的整流反转现象尚未被报道, 而整流比大小与Hofmeister序列的关系更是鲜有研究。

在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的大力支持下, 中科院化学研究所活体分析化学实验室研究员于萍在聚电解质刷功能化微纳米管离子传输方面开展了研究。通过表面引发原子转移自由基聚合的方法, 实现了玻璃微纳米管内表面的聚咪唑阳离子刷的可控修饰, 并在该微管中, 率先观察到了整流现象, 提出了同时适用于微米和纳米尺度整流的模型(*J. Am. Chem. Soc.*, 2017, 139, 1396)。进一步, 他们利用此现象, 成功构筑了基于微米整流的ATP传感器, 实现小鼠脑透析液中ATP的传感分析(*Anal. Chem.*, 2017, 89, 6794)。

在上述研究的基础上, 他们进一步研究了不同单价阴离子对聚咪唑阳离子功能化微纳米管整流的影响。结果表明, 不同于kosmotropes (如 Cl^-), chaotropes (如 ClO_4^-)受疏水作用的驱动, 更易吸附于聚咪唑阳离子表面, 在高盐浓度时发生过吸附, 从而使得聚咪唑阳离子的表观电荷发生反转, 使得功能化微纳米管的离子传输表现为浓度依赖的整流反转(如图所示)。同时, 他们对Hofmeister序列中单价阴离子对应整流比大小进行排序, 发现了该序列与Hofmeister序列一致, 这也是首次在固体纳米孔中观察到Hofmeister序列。该研究为通过调控孔内壁表面化学进而构筑基于纳米孔的离子器件和传感器提供了理论和实验基础。相关结果发表于*Angew. Chem. Int. Ed.*, 2018, 57, 4590。

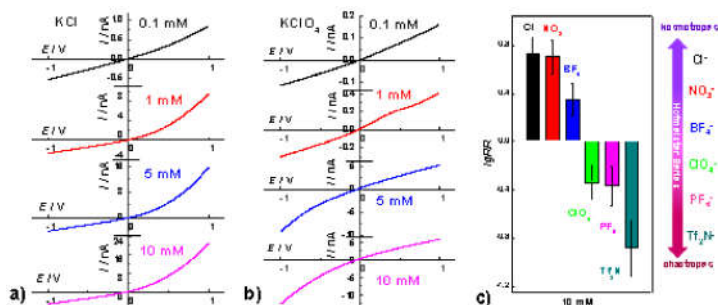


图: 功能化纳米管在不同离子溶液中的整流行为

(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

热点新闻

中国散裂中子源通过国家验收

我国成功发射两颗北斗导航卫星
中科院与青海省举行科技合作座谈会
“4米量级高精度碳化硅非球面反射镜集成...
中科院与天津市举行工作会谈
中科院与协和医院签约共建健康科学研究中心

视频推荐



【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【中国新闻】楚雄禄丰发现恐龙新属种——程氏星宿龙

专题推荐

