
中科院理化所实现纳米孔门控的纳米级动态调控

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/16859.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！

中科院理化所实现纳米孔门控的纳米级动态调控。北京时间2021年12月16日0时，中科院理化所江雷院士团队与北京大学口腔医院邓旭亮教授团队及华南理工大学宁成云教授团队合作在Matter上发表了一篇题为Dynamically modulated gating process of nanoporous membrane at sub-2-nm speed的新研究。

研究者将导电聚合物聚吡咯引入到固体纳米孔中，通过电调控聚合物上的电荷量，实现了纳米级动态调控纳米孔门控，并且通过原子力实现了原位观察纳米孔的大小变化。论文通讯作者是周亚红、宁成云和邓旭亮。

生命体中的细胞通过调控离子通道开关实现了物质传输，这个叫做纳米离子通道门控效应。受此启发，科研工作者制备了大量仿生纳米离子通道，实现了纳米孔门控的智能调控，包括热、pH、电、磁等刺激响应门控。传统的纳米孔门控主要研究孔道的始终态（开与关）。然而，纳米孔门控的动态调节研究的比较少。并且，离子通道开关过程中，定量调控纳米孔的孔径，尤其是纳米尺寸上调控是难点，而纳米级的门控调控对于物质的精细传输/分离等有着重要意义。

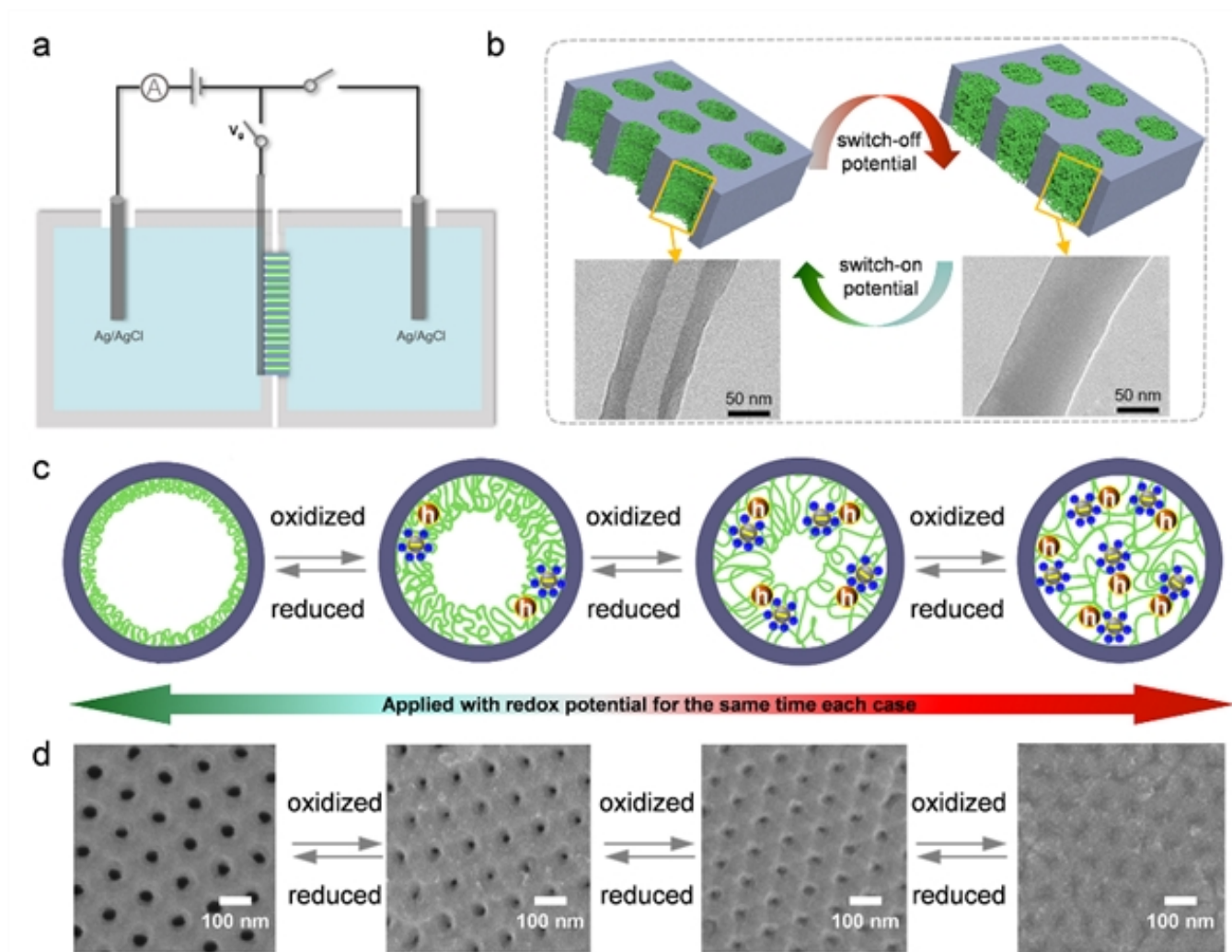


图1：通过定量调控聚合物上的电量，实现了纳米孔中孔径定量调控，实现了纳米级的动态门控调控。（a）实验装置示意图；（b）电门控的开/关态；（c）调控导电聚合物表面的电荷空穴实现孔径的可控调节；（d）电镜照片对应不同的电调控状态。

理化所江雷研究员团队在智能仿生纳米孔方面做了大量的工作，近日，该团队将导电聚合物引入到固体纳米孔中，通过定量调控聚合物上的电荷量，在受限空间内，聚合物的膨胀收缩量得到了定量控制，并且实现了纳米级动态调控纳米孔门控。

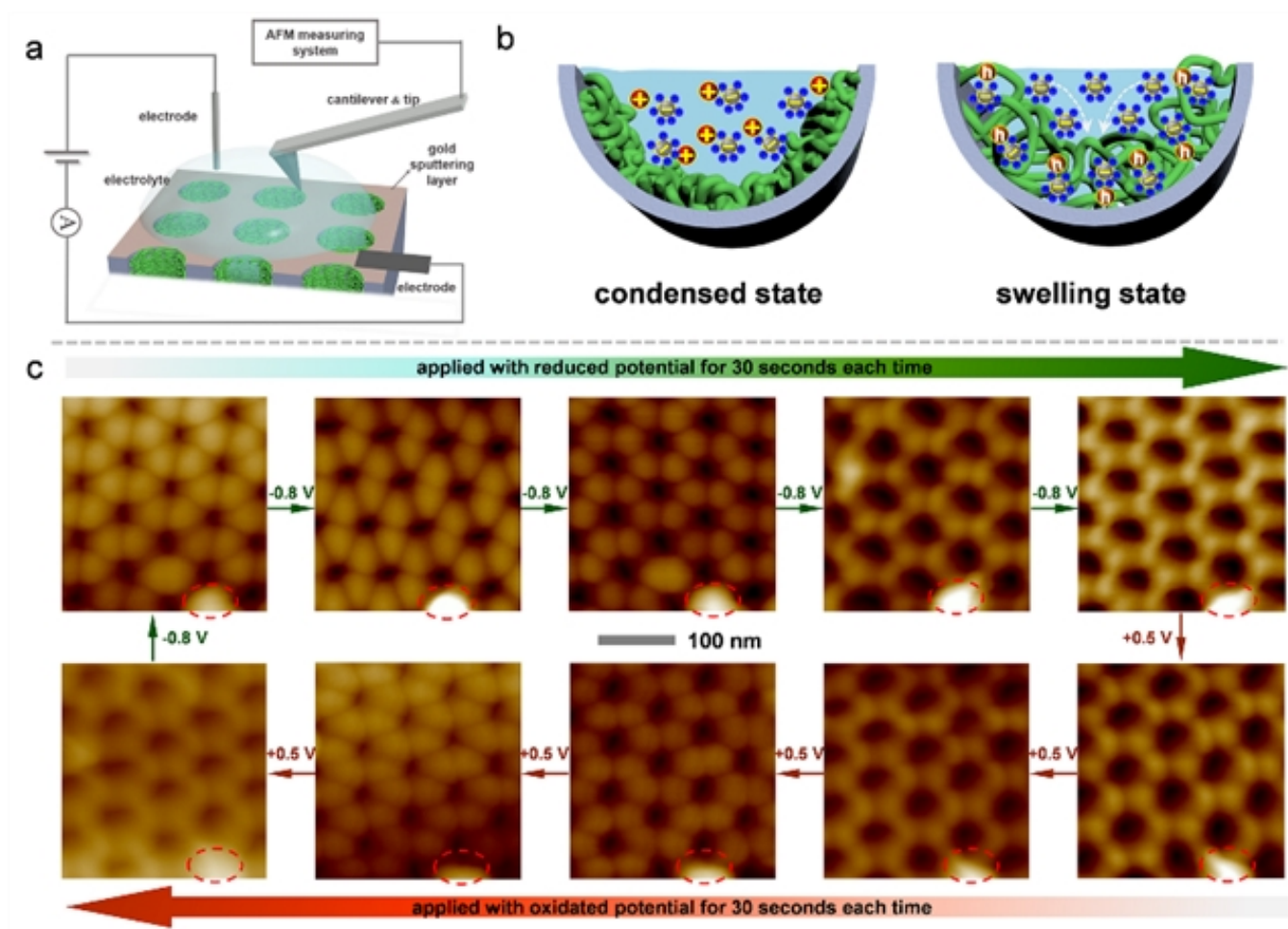


图2：原位原子力实验观察电调控纳米孔门控过程。（a）原位测试电调控纳米孔内径变化示意图；（b）导电聚合物与电解液中的离子交换实现了膨胀和收缩；（c）原位表征电门控的开/关过程中的孔径变化。

该纳米多孔膜系统实现了电刺激调控下的纳米孔精细动态调控，最小尺寸控制在1.5nm左右，这个研究对未来亚纳米孔设计有指导意义；受限在百纳米尺度范围内，导电聚合物的受限空间有限，同时可以跟溶液的离子充分交换，聚合物厚度增加了83%，该模型对未来的纳米机器人，弹性体等设计提供了新思路。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.matt.2021.11.024>

作者：江雷等 来源：《物质》

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