

编号: CDUT-2021-

中文标题: 非对称纳米通道中受限自组装嵌段共聚物/均聚物的离子运输与鲁棒开关特性

英文标题: Ionic Transport and Robust Switching Properties of Confined Self-Assembled Block Copolymer/Homopolymer in Asymmetric Nanochannels

入藏号: WOS:000636686200062

中国科学院文献情报中心期刊分区 (升级版): 材料科学 1 区/TOP

作者: 汪建*; 刘浪; 颜贵龙; 李延春; 高洋; 田野; 江雷

来源出版物: ACS APPLIED MATERIALS & INTERFACES

卷: 13 文献号: 33733727 出版年: Mar 31 2021

第一地址: 成都理工大学

关键词: 受限自组装; 嵌段共聚物; 非对称纳米通道; 离子运输; 开关特性

代表图:

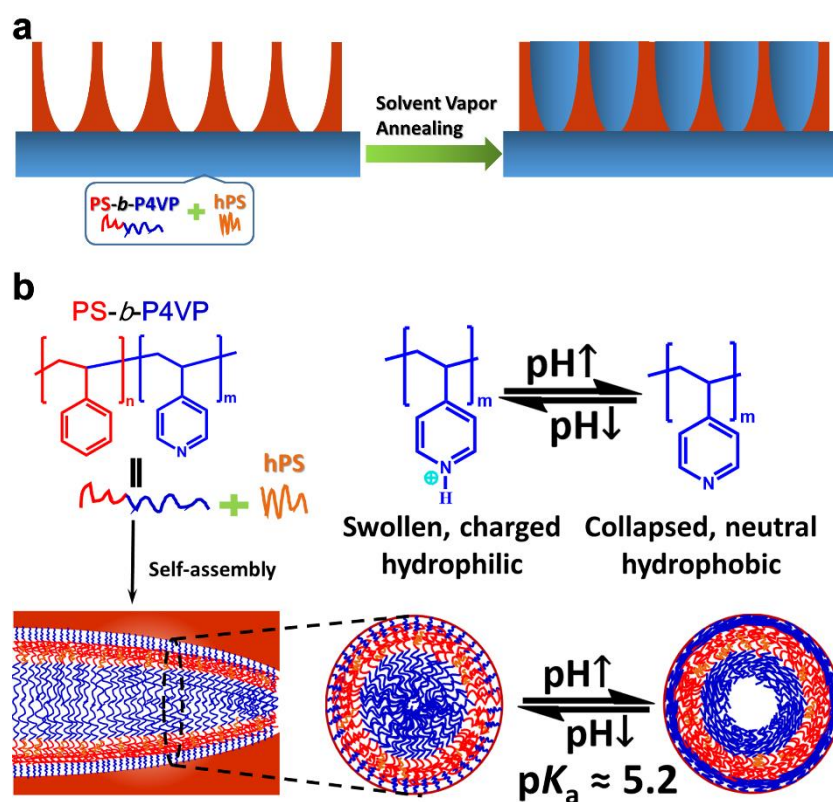


图 1 构建受限自组装聚合物纳米通道系统示意图

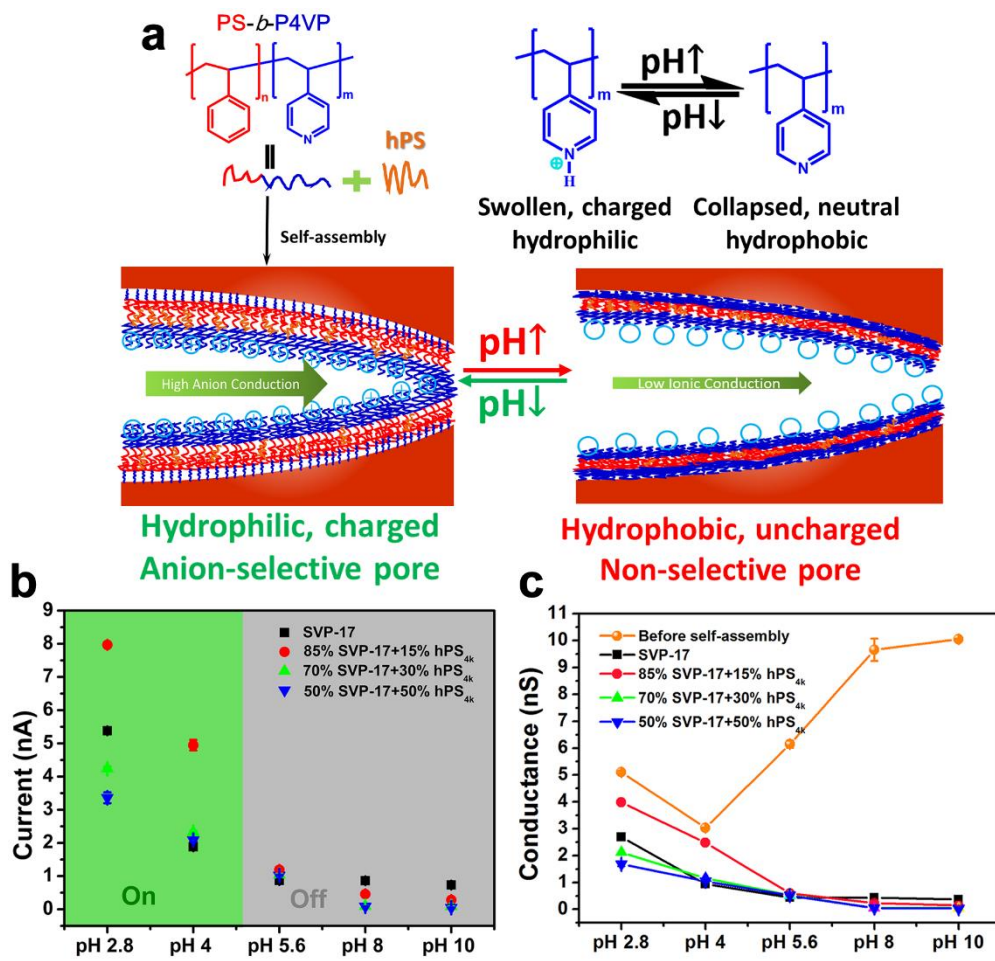


图 2 非对称纳米通道中的离子输运行为

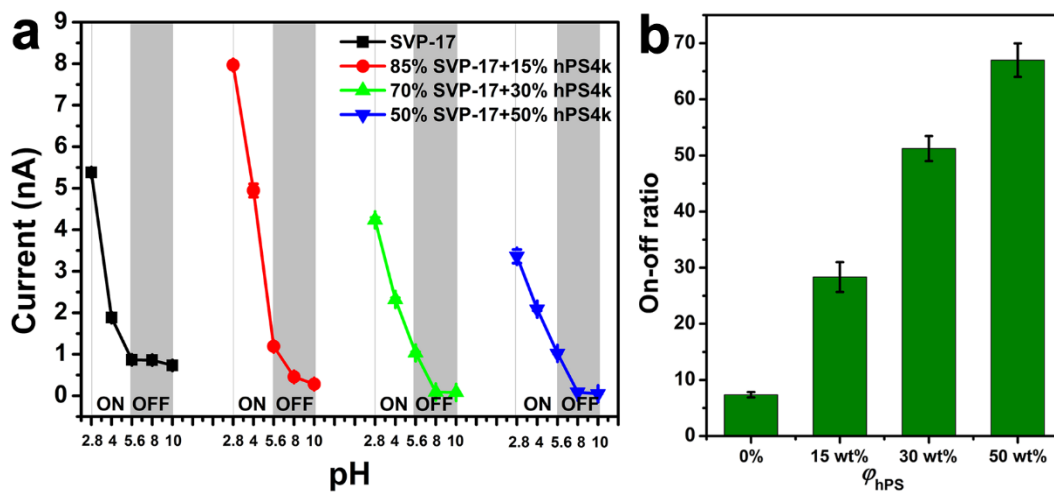


图 3 pH 门控纳米通道系统的鲁棒开关和门控特性

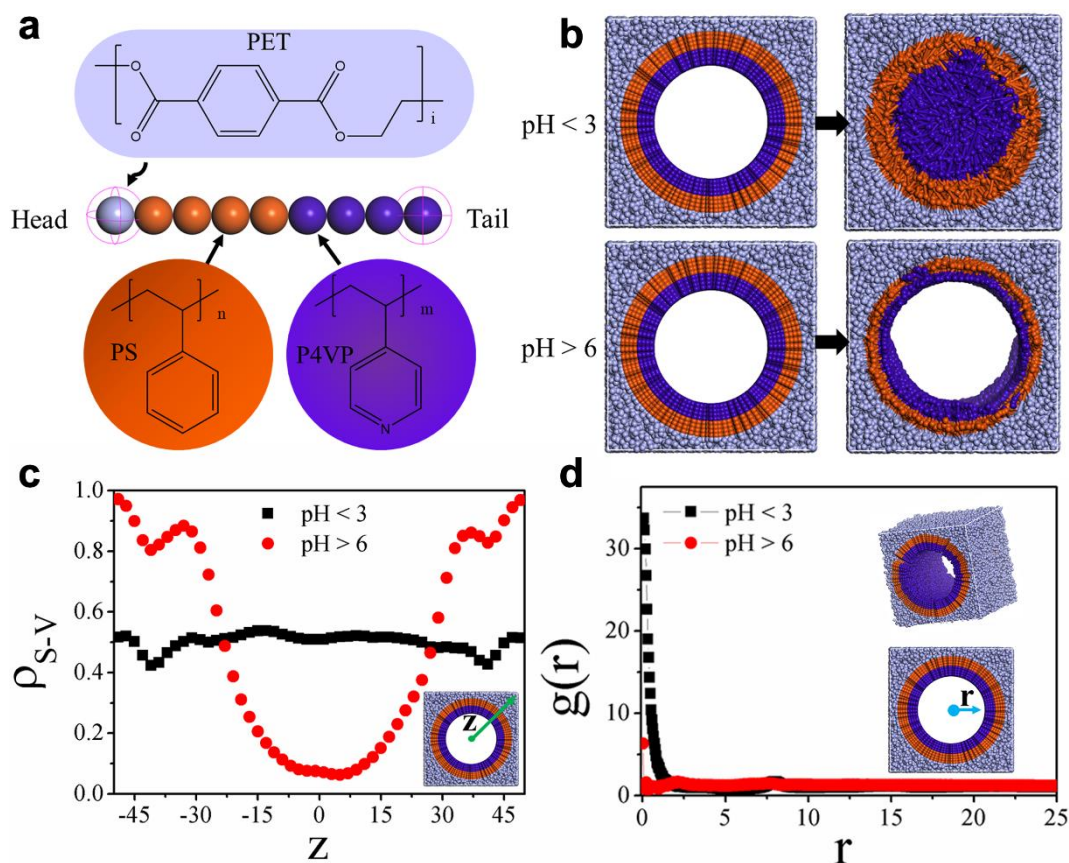


图 4 嵌段共聚物在 PET 纳米通道中受限自组装的 DPD 模拟

摘要: 嵌段共聚物 (BCPs) 在受限空间中的自组装已被证明是一种简单而有效的组装方法, 具有广泛的应用前景。在此, 我们采用一种新的 pH 响应聚合物自组装方法来调节人工纳米通道内的离子传输。采用 PS22k-b-P4VP17k/hPS4k 共混聚合物对径迹刻蚀的非对称纳米通道进行了功能化处理, 研究了体系的离子电导和整流性能。pH 引起的表面电荷和润湿性的变化导致了具有选择性的 pH 门控离子输运行为。所设计的系统对 pH 刺激具有良好的开关特性, 在重复实验中证明可以有效循环使用。聚合物纳米通道系统的门控能力随着均聚物含量的增加而增加, 并且该平台具有良好的稳定性和可重复使用性。利用数值模拟和耗散粒子动力学 (DPD) 方法模拟了嵌段共聚物在受限空间中对 pH 依赖的自组装行为, 结果显示模拟与实验数据保持一致。作为聚合物在纳米材料中自组装的一个例子, 这项作为调控合成纳米通道中的离子传输提供了一个简单而有效的策略。同时, 这项工作还可以进一步拓展到人工智能纳米门的设计中, 以实现如物质传输和能量收集等多种应用。

文章链接地址: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsami.1c01682>