

## 化学化工学院洪文晶课题组单分子量子干涉效应的电化学调控研究成果发表于《自然-材料》

发布时间: 2019-02-18 浏览次数: 1146

我校化学化工学院洪文晶教授课题组在单分子电子器件电运输的相消量子干涉效应调控方向取得重要进展, 相关研究成果“Anti-resonance features of destructive quantum interference in single-molecule thiophene junctions achieved by electrochemical gating”于2019年02月11日在线发表于《自然-材料》(Nature Materials, DOI: 10.1038/s41563-018-0265-4)。

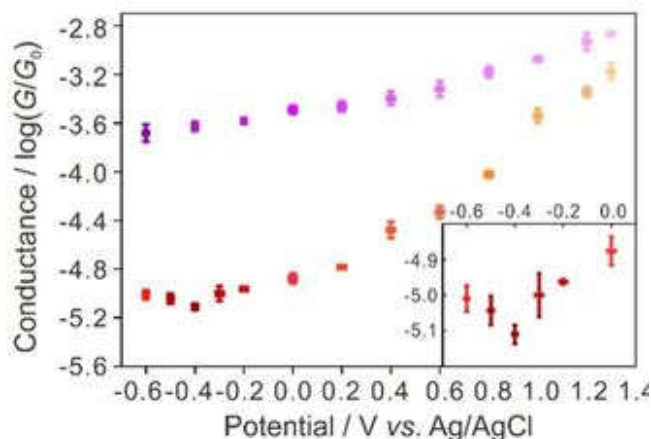
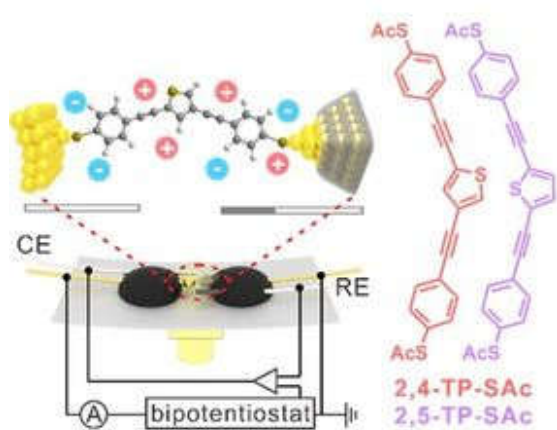


# Anti-resonance features of destructive quantum interference in single-molecule thiophene junctions achieved by electrochemical gating

Jie Bai<sup>1,5</sup>, Abdalghani Daaoub<sup>2,5</sup>, Sara Sangtarash<sup>2,5</sup>, Xiaohui Li<sup>1,5</sup>, Yongxiang Tang<sup>1</sup>, Qi Zou<sup>3</sup>, Hatef Sadeghi<sup>2</sup>, Shuai Liu<sup>1</sup>, Xiaojuan Huang<sup>1</sup>, Zhibing Tan<sup>1</sup>, Junyang Liu<sup>1</sup>, Yang Yang<sup>1</sup>, Jia Shi<sup>1</sup>, Gábor Mészáros<sup>4</sup>, Wenbo Chen<sup>3\*</sup>, Colin Lambert<sup>2\*</sup> and Wenjing Hong<sup>1\*</sup>

Controlling the electrical conductance and in particular the occurrence of quantum interference in single-molecule junctions through gating effects has potential for the realization of high-performance functional molecular devices. In this work we used an electrochemically gated, mechanically controllable break junction technique to tune the electronic behaviour of thiophene-

基于单个有机分子来构筑电子器件为电子器件微型化提供潜在技术方案。在单分子器件中, 电子在通过单分子器件中不同电运输通路时由于存在相位差而将出现增强或相消量子干涉效应, 是在纳米-亚纳米尺度电子运输的独特效应, 为制备基于单分子尺度新奇量子效应的新型高性能电子器件提供了重要机遇。理性调控单分子电子器件的量子干涉效应为该领域未来发展的关键挑战之一。



本研究发展了可集成电化学门控的单分子电子器件测试芯片技术和科学仪器方法, 在实验和理论两个层面对具有相消量子干涉效应的噻吩衍生物分子器件的电输运过程进行了电化学调控研究, 从而首次在室温下实现了对单分子电子器件中量子干涉效应的反共振现象的直接观测和调控, 为制备基于量子干涉效应的新型分子材料和器件提供了全新的设计思路和策略。该研究充分展示了电化学调控技术在信息材料和器件领域的重要应用潜力, 也体现了我校固体表面物理化学国家重点实验室在电化学研究和科学仪器研发领域的技术积累, 以及面向科学前沿开展交叉学科探索的研究特色。

该研究工作是在洪文晶教授、上海电力大学陈文博教授、英国兰卡斯特大学Colin Lambert教授指导下完成的。化学化工学院博士生白杰和李晓慧为论文的共同第一作者, 刘俊扬副研究员、师佳副教授、研究生唐永翔、刘帅、黄晓娟、谭志冰和萨本栋微纳研究院的杨杨副教授等也参与了研究工作。田中群教授和毛秉伟教授为该工作提供了重要指导。该工作获得科技部国家重点研发计划课题(2017YFA0204902), 国家自然科学基金委优秀青年科学基金项目(21722305、21673195、21703188、21503179)以及中国博士后科学基金(2017M622060)等项目的资助, 也得到了固体表面物理化学国家重点实验室、能源材料化学协同创新中心的支持。

论文链接: <http://dx.doi.org/10.1038/s41563-018-0265-4>。

(化学化工学院)

责任编辑: 黄伟栋