



新闻

生命科学 | 医学科学 | 化学科学 | 工程材料 | 信息科学 | 地球科学 | 数理科学 | 管理综合

站内规定 | 地方 | 手机版

首页 | 新闻 | 博客 | 群组 | 院士 | 人才 | 会议 | 论文 | 基金 | 大学 | 国际

本站搜索

来源: 北京大学新闻网 发布时间: 2016/12/5 10:28:08

选择字号: 小 中 大

郭雪峰课题组在单分子检测研究领域取得重要进展

单分子检测技术是一种在单分子层次上揭示组装单元/生物分子间相互作用的精妙方法,能够提供隐藏在系综实验中的分子结构与功能之间的丰富信息,因而被广泛应用于单个相互作用事件的动力学研究。针对传统的单分子荧光检测手段可能遇到的问题,如需要荧光标记、具有光漂白以及时间分辨率不足的问题,最近北京大学化学与分子工程学院郭雪峰课题组结合电学检测具有无损、无标记和实时检测的优点,分别从硅纳米线生物传感器和石墨烯分子器件出发,发展了单分子动力学研究的电学新手段。相关成果分别发表在《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed. 2016, 55, 9035)和Science子刊Science Advances上(Sci. Adv. 2016, 2, e1601113)。

在基于硅纳米线器件的单分子检测研究方向,他们已在前期工作中通过结合微纳加工技术和界面化学修饰成功地构建了单分子生物传感器(Angew. Chem. Int. Ed. 2014, 53, 5038),并希望将该单分子检测技术延伸到单个生物分子间相互作用的研究中。为此目的,他们结合具有超快采样率和超高信噪比的锁相放大器,搭建出时间分辨率达到亚微秒级别的单分子电学测试平台。利用该平台进行测试,他们捕获到了用单个发卡状DNA分子修饰的硅纳米线生物传感器在PBS溶液中呈现出的双稳态震荡信号。通过一系列的温度梯度电学测试获得了单个DNA分子折叠与展开过程的热力学和动力学详细信息,这些信息与传统的光学手段测得的结果完全吻合,验证了该单分子电学检测平台的可靠性。更重要的是,依赖于该平台的高灵敏度和高时间分辨率,他们从实验上直接观察到了具有单个碱基对分辨率的杂交动力学过程,并提出动态拉链式模型来解释单碱基对逐一的杂交过程。该工作已发表在《德国应用化学》上(Angew. Chem. Int. Ed. 2016, 55, 9035),被审稿人称为是“Pioncing”的研究工作。

在基于碳基分子器件的单分子检测研究方向,郭雪峰课题组长期致力于碳基单分子器件的制备方法研究,已解决了单分子器件制备难、稳定性差的挑战性问题。在此基础上,课题组在前期工作中已将石墨烯电极成功地应用于构建单分子光电子器件(Science 2016, 352, 1443; Angew. Chem. Int. Ed. 2013, 52, 8666)和生物传感器(Angew. Chem. Int. Ed. 2012, 51, 12228; Chem. Sci. 2015, 6, 2469; J. Mater. Chem. B 2015, 3, 5150)。最近,他们与美国西北大学J. Fraser Stoddart(2016年诺贝尔化学奖获得者)课题组合作,以石墨烯分子器件为测试平台,将“分子机器”中最常见的轮烷分子连接在石墨烯电极之间,研究了轮烷与甲基紫精的主客体分子间的反应动力学。相比传统的研究主客体分子相互作用的研究手段如质谱和核磁技术等,石墨烯分子器件具有无标记、实时监测的优点且不依赖大型测试仪器,该方法开启了单分子器件在分子反应动力学研究的新篇章,未来在探究反应动力学和揭示有机反应机理上具有潜在的应用。该工作于11月25日发表在Science子刊Science Advances上(Sci. Adv. 2016, 2, e1601113)。

该工作得到了国家自然科学基金委、科技部和教育部基金的资助,特别感谢西北大学J. Fraser Stoddart教授,北京师范大学齐传民教授和天津大学苏纪豪教授。

特别声明: 本文转载仅仅是出于传播信息的需要,并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性;如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用,须保留本网站注明的“来源”,并自负版权等法律责任;作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜,请与我们联系。

打印 发E-mail给:

以下评论只代表网友个人观点,不代表科学网观点。

目前已有0条评论

[查看所有评论](#)

相关新闻

相关论文

- 1 全球首例单分子电子开关器件在我国问世
- 2 2015年创新人才推进计划入选名单公布
- 3 2010年度“中国化学会青年化学奖”揭晓

图片新闻



>>更多

一周新闻排行

一周新闻评论排行

- 1 青年长江学者论文“404” 学位论文都删了
- 2 邱水平任北京大学党委书记 郝平任校长
- 3 中科院等发布2018研究前沿: 多领域隆起
- 4 清华深研院公布叶肖鑫学术不端问题调查处理情况
- 5 五部门发文清理“四唯”问题, 他们曾这样说
- 6 教育部今年将对双一流高校适时启动中期评估
- 7 教育部批复清华等6校立项建设6个前沿科学中心
- 8 科技部中科院工程院等开展清理“四唯”行动
- 9 清华博士论文造假: 科研诚信出问题不该遮遮掩掩
- 10 20余所高校调整党政一把手 这些特点受关注

>>更多

编辑推荐博文

- 纪念费曼
- 学术评价只有真正国际化才有出路
- 人才评价宜简不宜繁—简评去四唯
- 计算方法之微扰近似
- 新评价把握“低层人才数论文, 高层人才看原创”
- 计算方法之水星近日点的进动

>>更多

论坛推荐

- AP版数理物理学百科 3324页
- 物理学定律的特性 Feynman
- 波恩的光学原理
- 弦论的发展史
- 时间与物理学
- 矩阵分析 霍恩 (Roger A. Horn) 著

>>更多

需要登录后才能发表评论，请点击 [\[登录 \]](#)

[关于我们](#) | [网站声明](#) | [服务条款](#) | [联系方式](#) | 中国科学报社 京ICP备07017567号-12 京公网安备110402500057号

Copyright © 2007-2018 中国科学报社 All Rights Reserved

地址：北京市海淀区中关村南一条乙二二号

电话：010-62580783