

凝聚态物理-北京大学论坛

北京大学物理学院凝聚态物理与材料物理研究所
2021年第19期 (No. 512 since 2001)

仿生纳米孔道分析的测序、结构解析与可编程单分子 化学反应器应用

黄硕 教授

时间: 10月14日 (星期四) 15:00-16:30
地点: 北京大学物理大楼中212大教室



报告人简介 (Aboutspeaker) : 黄硕, 2006年于南京大学物理系获得物理学学士学位; 2011年于美国亚利桑那州立大学获得生物物理学博士学位; 2011年至2014年在英国牛津大学从事博士后研究工作。2015年7月应聘南京大学化学化工学院教授。黄硕教授先后荣获江苏省双创人才 (2017年)、江苏省杰出青年基金 (2020年) 和江苏省双创团队领军人才 (2020年) 等荣誉。黄硕教授从事的主要研究方向为以仿生纳米孔道生物传感器为基础的新仪器, 新技术开发以及基于纳米孔的单分子显微成像技术。相关工作先后于 Nature Nanotechnology, Nature Communications, Science Advances, Angewandte Chemie International Edition, Chemical Science 等知名期刊发表。

摘要 (Abstract) : 近年来纳米孔测序技术的迅猛发展已重新定义了个性化医疗与精准医学等概念的具体应用场景。现有的商用化Minion测序仪已经可以在一个U盘大小的仪器上实现广义的DNA和RNA测序, 亦可对广泛的碱基修饰实现直接的测序检测。Mycobacterium smegmatis porin A (MspA)是测序技术中被广泛使用的一种纳米孔。其宽阔的前庭结构也可以被改造成一种广义的纳米孔势阱, 并通过对难以穿过孔道的大尺寸分析物如核酸适配体或DNA折纸等核酸结构进行直接的单分子结构解析或对蛋白质别构状态进行直接观测。经过生物或化学改造的生物孔道足以清晰分辨单分子化学反应过程。然而, 被广泛改造的溶血素纳米孔的桶形结构不利于检测信号的放大。相反, 采用整体锥形的生物孔道MspA则有效的解决了该难题, 并实现了对多种动态化学键成/断键过程的直接观测, 实现了对一系列小分子分析物, 如金属离子或小分子药物等的直接传感。为了进一步拓展该技术的应用范围, 本课题组进而开创了一种可编程纳米孔反应器(Programmable Nano-Reactor for Stochastic Sensing, 简称PNRSS) 的构建方法, 并借此实现了在同一个孔道上多达几十种化学反应的直接观测。

邀请人: 赵清 zhaoping@pku.edu.cn

http://www.phy.pku.edu.cn/icmp/xsjl/njtwl__bjdxlt.htm