



Weekly Seminar

二维极化激元及其增强红外光谱

戴庆

国家纳米科学中心



Time: 3:00pm, Mar. 2, 2022 (Wednesday)

时间: 2022年3月2日 (周三) 下午3:00

Venue: Room W563, Physics building, Peking University

地点: 北京大学物理楼, 西563会议室

Abstract

红外光谱通过探测物质中分子的特征振动信号,可以快速、无损地确定材料的化学成分和结构,在化学和生物等领域具有广泛的应用。但是由于红外光波长(10微米量级)比典型的分子尺度(<10纳米)大三个数量级,导致红外光与分子的相互作用极弱,这使得红外光谱对纳米尺度物质的检测灵敏度极低,严重限制了其在痕量化学检测方面(如食品安全和生物传感等)的应用。要克服此挑战,需要解决两个技术问题:(1)波长高局域压缩;(2)电磁能量高度增强。因此,发展能将红外光波长高效压缩的极化激元来增强微量物质的红外光谱成为纳米光子学领域和增强红外光谱领域的重要研究方向。课题组基于二维极化激元增强红外光谱开展了系列研究工作,明确了极化激元与微量分子的强耦合物理机制,展示了二维超高局域极化激元在不同类型的分子上增强探测和指纹识别的应用。

H. Hu et al, *Nature Commun.* 2019, 10, 11312.

H. Hu et al, *Nature Commun.* 2016, 7, 12334.

N. Li et al, *Nature Mater.* 2021, 20(1): 43-48.

X. Guo et al, *Adv. Mater.* 2020, 32 (11) : 1907105

W. Ma et al, *Nature*, 2021, 596(7872): 362-366.

About the speaker

戴庆, 中科院特聘研究员, 博士生导师, 国家纳米科学中心所务委员、科技处处长。获第十五届中国青年科技奖和国家杰出青年科学基金资助。现任英国皇家化学会会士, 军委科技委主题专家、第十三届青联委员。2003-2007年在英国帝国理工大学完成本硕连读课程(MEng), 2011年在英国剑桥大学获得博士学位, 随后在剑桥大学光电子研究中心从事博士后研究工作。2012年当选剑桥大学Wolfson学院Junior Research Fellow并入选“国家特聘专家青年项目”, 同年5月加入国家纳米科学中心。

主要从事纳米材料光子性能调控与器件研究,通过调控材料极化激元实现微纳尺度光压缩与转化功能,为下一代高速光电子芯片提供关键光电互联方案。成果包括:成功将入射光波长压缩百倍引入芯片,解决因衍射极限导致的光电互联模块尺寸失配问题;利用自主研制的国内首台低温(30K)近场显微镜,设计新模式异质结将SPP寿命提升十倍达到皮秒量级,满足芯片中波导传输需求;在单壁碳管中首次观测光场电子隧穿效应,获得高时空相干飞秒超快电子源,实现高速电光信号转换。回国后已在Nature、Nature Mater.、Nature Photon.、Nature Commun.、Adv. Mater.、Phys. Rev. Lett.等国际知名学术期刊发表SCI论文120篇,相关成果被Nature等科学媒体高亮报道,并获得2019年度最有影响力论文奖、2020年度中国光学十大进展奖。申请国家发明专利45项,授权21项。作为执行主席举办了第691次和658香山科学会议、ChinaNANO 光子学分会等高水平学术会议。现担任Nanoscale和Nano Today期刊副主编和Nature、Nature Materials等期刊的特约审稿人。