

点击搜索

高级搜索

物理学院朱星-方哲宇课题组在表面等离激元学中取得系列进展

日期： 2013-08-26 信息来源： 物理学院

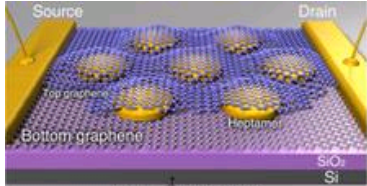
表面等离激元光子学(Plasmonics)在现代光电器件的发展中起到日益增强的重要应用,可望用于提高电子器件的运算速度及克服光子器件的尺寸瓶颈。表面等离激元(Surface Plasmons)是由材料体系费米面附近电子跃迁所形成的特殊电磁场行为,表现为金属、介质界面电子的集体振荡,具有电磁场增强效应、热吸收效应等,可应用于传统纳米尺度光电子器件,并有效增强其光电特性。

北京大学物理学院朱星-方哲宇课题组,依托人工微结构和介观物理国家重点实验室,从2006年起,系统研究了表面等离激元在金属纳米结构中的聚焦增强(ACS Nano 2010, 4, 75)、相位调制(Nano Lett 2011, 11, 893)、法诺共振(Nano Lett 2011, 11, 4475)等基本特性,并利用纳米光学天线和经典传输线理论,实现了表面等离激元增强波导(Nano Lett. 2011, 11, 1676),并为未来纳米光学回路的构建奠定了实验和理论基础。以上工作分别被Nature出版集团的NPG Asia Mater.,德国Nanowerk,国内科学网等学术、新闻媒体进行了特色推荐及报导。

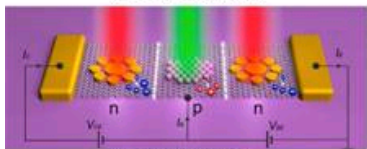
最近方哲宇百人计划研究员和朱星教授应国际著名期刊《先进材料》邀请,发表了有关表面等离激元光子学研究进展的综述文章(Plasmonics in Nanostructures, Advanced Materials, doi:10.1002/adma.201301203),对课题组和国际表面等离激元光子学的最新进展进行了回顾和评述。

2012年初,该课题组和美国、西班牙等研究学者合作,共同研究了石墨烯表面等离激元学(Graphene Plasmonics),是该学术领域最早的研究者之一,研究内容包括利用金属纳米天线实现石墨烯增强光电探测(Nano Lett. 2012, 12, 3808; Nature Comm. 2013, 4, 1643),及利用表面等离激元在衰减过程中产生的“热电子”实现对石墨烯的有效电掺杂过程(ACS Nano 2012, 6, 10222)。更为重要的是课题组还发现石墨烯作为一种半金属,其本身的载流子浓度也能激发局域表面等离激元共振,并可以通过外加门电压实现调控(ACS Nano 2013, 7, 2388 期刊封面),上述工作被Science、Nature Physics等学术期刊做重点评述,评论学者认为课题组开创了“Graphene Plasmonics”这个新的研究领域,相关工作同时也被美国C&E News、德国Nanowerk,国内科学网等新闻媒体进行报导,一年内引用及评论已近百次。

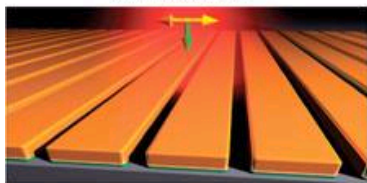
表面等离激元除了有散射增强效应之外,还有很重要的热吸收效应,在生物传感、药物输送、癌细胞杀灭、细菌消毒、废水蒸馏等方面已有很多的应用。近期,课题组首次结合利用暗场显微术和拉曼显微术,研究了直径为100nm的单个金属球的表面温度,以及在水环境中产生纳米气泡并最终形成蒸汽的过程(Nano Lett. 2013, 13, 1736),该研究对表面等离激元高温杀毒有直接的指导意义,为未来该研究方向确定了基本实验参数和标准。该工作发表后即被IOP出版集团的Nanotechweb网站做重点评述和推荐。



Nano Letters 2012, 12, 3808



ACS Nano 2012, 6, 10222



Nature Communications 2013, 4, 1643



ACS Nano 2013, 7, 2388

这些研究工作得到了人工微结构和介观物理国家重点实验室、国家重大科学研究计划和国家自然科学基金的资助。

编辑：素馨



[北京大学新闻中心官方微博](#)

[\[打印页面\]](#) [\[关闭页面\]](#)

转载本网文章请注明出处

友情链接

合作伙伴



[本网介绍](#) | [设为首页](#) | [加入收藏](#) | [校内电话](#) | [诚聘英才](#) | [新闻投稿](#)

投稿地址 E-mail: xinwenzx@pku.edu.cn 新闻热线: 010-62756381
北京大学新闻中心 版权所有 建议使用1024*768分辨率 技术支持: 方正电子