



学术交流与合作

加拿大New Brunswick 大学Ajit J. Thakkar 教授来我室进行学术交流与访问



4月25 - 30日, 加拿大New Brunswick 大学Ajit J. Thakkar教授来我室进行学术交流与访问。Ajit J. Thakkar教授是国际

知名的化学家, 其文章引用率位于国际化学界前0.5%, 曾多次获得国际奖。曾是加拿大理论化学协会秘书长、理事长, 加拿大化学协会院士。现为Journal of Molecular Structure杂志的副主编, Journal of Computational Methods in Sciences and Engineering杂志的编委及the International Journal of Quantum Chemistry 和the Canadian Journal of Chemistry杂志的顾问。访问期间Ajit J. Thakkar教授作了“Electronic structure from the momentum space perspective”、“Structure and energetics of hydrogen-bonded clusters”和“Double-well potentials”等学术报告。

崔屹博士访问国家实验室并作学术报告



应合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)的邀请, 美国加州大学伯克利分校化学系29岁的米勒学者崔屹博士

于5月12-14日对国家实验室进行了访问。访问期间, 崔屹博士与纳米材料与化学研究部及相关实验室进行了广泛的学术交流, 并高度评价了国家实验室近来在纳米科技方面取得的进展。访问期间崔屹博士作了《Nanocrystals and Nanowires: From Fundamental Science To Applications》的精彩报告, 崔屹博士用朴实、生动的语言, 详细介绍了他的创新理念和独特的科研思路。崔屹博士1998年毕业于我校化学系, 后赴美国深造。近年来, 崔屹博士在Science 等国际著名学术期刊发表多篇有影响力的论文。他在纳米器件技术领域, 诸如: 纳米三极管/场效应管、纳米传感器、半导体纳米材料自组装排列的应用、单电子三极管等方面取得了几项突破性的研究成果, 是第一位做出半导体纳米线二极管、三极管、场效应管及第一位发现新型态特殊单电子三极管的华裔科学家。他还在半导体纳米线的掺杂和纳米器件

制造、纳米传感器、纳米线和相关器件应用等方面取得多项专利。鉴于他的突出成就, 他获得了“美国米勒青年科学家奖”和“美国纳米科技杰出青年科学家奖”, 并被评为“美国材料研究学会金奖博士研究生”。

Colorado州立大学化学系Elliot. R. Bernstein教授来我室进行学术交流



5月25日, 应我室原子分子科学研究部的邀请, 美国Colorado州立大学化学系Elliot. R. Bernstein教授来我室进行学术交流, 并做

“Studies of Mrtal Oxide Catalysis Employing Gas Phase Metal Oxide Nanoparticles”的学术报告。

Stanford大学化学系吴洪开博士来我室进行学术交流



应我室和化学与材料科学学院邀请, 我院校友, 现Stanford大学化学系吴洪开博士来我室进行学术交流, 并做“Single-cell analysis on a micro-fluidic-chip”的学术报告。



实验室简讯

中山大学代表团访问我实验室

5月13日上午, 中山大学校长黄达人、副校长许宁生率中山大学代表团对合肥微尺度物质科学国家实验室进行了访问。实验室常务副主任侯建国院士向代表团介绍了实验室的筹建历程、研究方向、发展战略、管理体制和近来取得的研究成果。代表团参观了纳米化学与材料、原子分子物理和先进材料制备等研究部与实验室, 并高度评价了国家实验室在筹建过程取得的显著进展。访问期间双方还就如何在大学中建设好国家实验室等关心的问题进行深入的讨论。



简报

第四期
2005年5月
(总第13期)



研究进展

13公里自由空间纠缠光子分发: 朝向基于人造卫星的全球化量子通信

潘建伟教授、杨涛教授和彭承志等在4月22日出版的国际物理学权威期刊《物理评论快报》上发表了题为“13公里自由空间纠缠光子分发: 朝向基于人造卫星的全球化量子通信”的研究论文。在该实验中, 他们通过“自由空间纠缠光子的分发”, 在国际上首次证明了纠缠光子在穿透等效于整个大气层厚度的地面大气后, 其纠缠的特性仍然能够保持, 并可应用于高效、安全的量子通信。这一研究成果为实现全球化的量子通信奠定了实验基础。由于该工作的重要性, 《物理评论快报》的审稿人对这一成果给予了“有重大的意义”、“是一项相当的不起的成就”等高度评价。与此同时, 诸如英国《新科学家》等国际权威科技新闻期刊也在第一时间详细报道了这一研究成果。

目前广为使用的远距离通信需要通过光纤来传输大量的光子, 但是保密性能差, 可以被窃听, 存在安全隐患。量子保密通信技术通过单一光子或纠缠光子来传递信息, 由物理原理保证了其绝对安全性。但是由于光子在光纤中传输时容易被吸收而严重损耗, 远距离光纤量子保密通信的难度较大。虽然, 科学家们已经在光纤量子密码的相关研究中取得了一定进展, 光子在光纤中的大量损耗却使得量子密码在光纤中的最大传输距离被限制在100公里左右。

值得庆幸的是, 最近的研究表明利用通信卫星和自由空间纠缠光子分发却很有希望实现更远距离乃至全球化的量子通信。这项技术的大体步骤如下: 量子信号从地面上发射并穿透大气层 — 卫星接收到量子信号并需要将其转发到另一特定卫星 — 量子信号从该特定卫星上再次穿透大气层到达地球某个角落的指定接收地点。由于量子信号的携带者光子在外层空间传播时几乎没有损耗, 如果能够在技术上实现纠缠光子在穿透整个大气层后仍然存活并保持其纠缠特性, 人们就可以在卫星的帮助下实现全球化的量子通信。这项技术面临的挑战之一, 是大气层中的空气分子会把携带信息的光子一个个散射到四面八方, 很难让光子被传送到指定的位置。因此, 自由空间量子密码的传输仍面临巨大的困难。

潘建伟教授领导的研究小组于2003年开始研究自由空间量子通信。他们选定位于合肥市郊海拔281米的大蜀山电视发射塔为第一个实验点, 在此制备成对的纠缠光子, 再利用两个专门设计加工的发射望远镜将容易发散的细光束“增肥”后向东西相距13公里的两个实验站送出。东面的接收端选在位于科大西区的实验站, 西面的实验站位于肥西县的桃花镇。研究人员在两个接收端用同样型号的望远镜收集。尽管山顶常年风大, 夏季酷热, 实验受空气污染和灯光污染影响较大, 但经过研究人员的种种努力, 实验进展顺利。在如此远距离的传送中, 虽有许多纠缠光子衰减, 但仍有相当比例的“夫妻对”能存活下来并有旺盛的生命力, 经灵敏度非常高的单光子探测器检测, 分居东西两地的光子“夫妻对”即使相距遥远仍能“心心相印”, 相互纠缠, 其携带信息的数量和质量能完全满足基于卫星的全球化量子通信的要求。在此基础上, 该研究小组进一步利用分发的纠缠光源来进行绝对安全的量子保密通信。13公里不仅是目前国际上自由空间纠缠光子分发的最远距离, 也是目前国际上没有窃听漏洞量子密钥分发的最大距离。

目前, 他们正在计划开展更远距离的量子通信实验, 下一步的目标是通过自由空间实现几百公里的量子通信, 超越光纤传输的极限。他们希望, 有朝一日, 科学家们能够通过通信卫星实现更远距离乃至全球的量子通信。

