



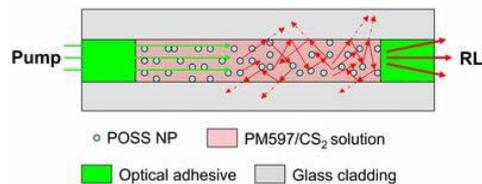
研究进展

随机光纤激光相干调控研究取得重要进展

近日,合肥微尺度物质科学国家实验室原子分子科学部张群副教授与我校化学与材料科学学院张其锦教授合作,在随机光纤激光相干调控研究中取得重要进展。研究成果以“Coherent Random Fiber Laser Based on Nanoparticles Scattering in the Extremely Weakly Scattering Regime”为题,发表在《物理评论快报》上[PRL 109, 253901 (2012)]。

传统激光除增益介质外还必须要静态光学镜片所组成的高稳谐振腔,而随机激光则仅依赖于增益介质和散射介质,其光学回馈通过散射介质的多重散射实现。随机光纤激光自2007年问世以来吸引了人们极大的兴趣,但迄今报道的基于纳米粒子多重散射的随机光纤激光皆在非相干机制下工作。这项研究,将基于纳米粒子多重散射的随机光纤激光的工作机制由非相干拓展到相干。所构建的在极弱散射机制下工作的相干随机光纤激光系统,其工作介质为注入到空心光纤中的POSS纳米粒子/PM597染料/CS₂分散相溶液;通过精心设计的调控实验以及理论分析,其相干工作机制被证明主要源自被光纤波导效应大大增强的纳米粒子的多重散射。相较于传统随机激光,相干随机光纤激光具有阈值低、方向性好等优点,有望应用于动态光疗与肿瘤探测、集成光学器件、无散斑全场激光成像等领域。该工作被PRL审稿人评价为“a significant milestone in the field of random lasers which, undoubtedly, constitutes a very interesting research topic from the point of view of fundamental physics”。

该工作得到了国家自然科学基金委、科技部及中科院的项目资助。



合作与交流

■清华大学“化学学堂班”师生参观访问微尺度国家实验室

12月1日,清华大学“化学学堂班”师生一行37人参观访问微尺度国家实验室。在理化大楼科技展厅,实验室副主任王晓平教授向“化学学堂班”师生详细介绍了国家实验室的目标定位与发展思路,并分别从科研队伍、创新成果、人才培养等方面具体展示了实验室的科研与教学实力。其中特别强调了研究生培养方面的工作,在提及实验室争对研究生开设的多样开放性课题时,还积极鼓励和欢迎清华大学的同学们踊跃争取和参与。

“化学学堂班”师生一行随后实地参观了相关研究组,深入实验室科研阵地,近距离感受科研人员的工作环境和状态。



实验室简讯

■微尺度实验室4位导师获2012年度中科院优秀研究生指导教师奖

日前,中国科学院发文公布了2012年度院优秀博士学位论文和优秀研究生指导教师奖评选结果,共评选出优秀博士学位论文99篇,优秀研究生指导教师97人。我室潘建伟、杜江峰、俞书宏和周从照4位教授获优秀研究生指导教师奖。

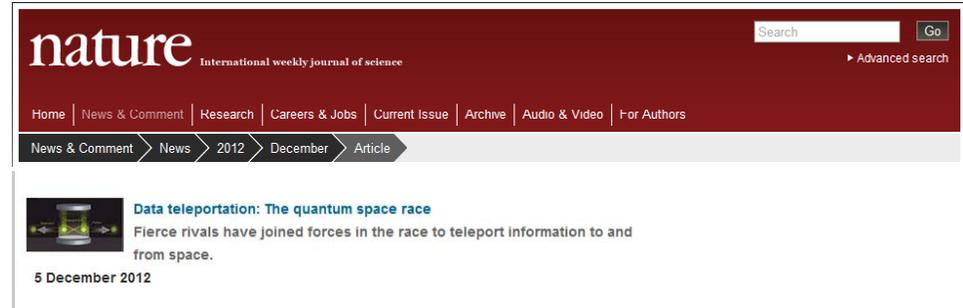
 2012年第11期
 (总第83期)

简报

2012年12月

合肥微尺度物质科学国家实验室(筹)办公室 编辑: 年青、陈立霞、杨淑红 0551-3600458 yanqing@ustc.edu.cn

实验室量子信息处理研究成果获国际学术界高度评价



近日,在国际权威学术期刊《自然》杂志2012年底推出的年度回顾特刊中,实验室实现百公里自由空间量子隐形传态和纠缠分发的研究成果被选为年度十大新闻亮点(Features of the Year)。《自然》杂志在其为该研究成果专门撰写的长篇新闻特稿(News Feature)“数据隐形传输:量子太空竞赛(Data teleportation: The quantum space race)”中指出:在量子通信领域,中国用了不到十年的时间,由一个不起眼的国家发展成为现在的世界劲旅;中国将领先于欧洲和北美发射量子科学实验卫星,建立起首个全球量子通信网络,同时还可能对诸如“量子理论是否适用于太空尺度”、“量子理论和广义相对论是否可以融合进一个统一的量子引力理论框架”等基本物理问题进行实验检验。

上述研究成果于2012年8月9日以封面标题的形式发表在《自然》杂志[Nature 488, 185 (2012)]后,因其通过地基实验坚实地证明了实现基于量子卫星的全球量子通信网络和开展大尺度基本物理问题实验检验的可行性而获得了国际学术界的广泛关注和高度评价。例如,该成果同时还被美国《科学新闻》(Science News)评选为2012年度25项重大科技进展之一(2012 Science News Top 25),并以“量子跳跃”为题进行了专题介绍。

要实现量子信息科学的核心目标——实用化量子计算和远距离量子通信,关键是通过发展多粒子量子系统的相干操纵技术实现可扩展的大尺度量子信息处理。上述研究成果仅为2012年微尺度国家实验室潘建伟小组在该研究方向取得的系列重要进展之一。此外,潘建伟小组利用自主发展的高亮度、高纯度量子纠缠源技术,在国际上首次实现了八光子薛定谔猫态,刷新了由该小组保持的多光子纠缠态制备的世界纪录,论文发表在《自然》杂志的子刊《自然·光子学》上[Nature Photonics 6, 225 (2012)]。随后,他们利用八光子纠缠“簇态”,在国际上首次实验实现了拓扑量子纠错,证明拓扑编码可以显著减少量子比特错误率,显示了容错量子信息处理的强大能力。成果以长文(Article)的形式发表在《自然》杂志上[Nature 482, 489 (2012)],这是量子信息领域以中国为第一单位发表在该杂志上的首篇长文。同时,潘建伟小组还在量子中继器的实用化研究上取得了突破,他们成功实现了长寿命、高读出效率的量子存储,该成果为目前国际上量子存储综合性能指标最好的实验结果,朝着最终实现实用化的量子中继器迈进了重要一步,论文发表在《自然》杂志的子刊《自然·物理》上[Nature Physics 8, 517 (2012)]。

潘建伟小组取得的上述系列重要进展受到了国际学术界的广泛关注,《自然》、《科学》、《科学美国人》和《新科学家》等国际著名科学杂志以及欧洲物理学会新闻网Physics World、美国物理学会新闻网Physics Today等知名学术网站均进行了专题报道。