

中国科大实现麦克斯韦妖式量子算法冷却

本报讯 郭光灿院士领导的中科院量子信息重点实验室李传锋教授研究组在量子冷却的研究中取得重要进展。研究组与哈佛大学和清华大学的理论组合作提出了一种新型的麦克斯韦妖式的量子算法冷却，并在光学系统中利用量子模拟技术实验演示了这种量子冷却方法的工作原理。这项研究成果1月19日在线发表在《自然·光子学》杂志上。

李传锋教授研究组与其合作者利用偏振依

赖的干涉装置搭建成冷却模块，其中入射光子的路径信息作为辅助量子比特，而光子的偏振信息模拟待冷却系统，最后通过对路径信息的探测后选择即可降低光子偏振态的平均能量。研究组还利用光纤将不同的冷却模块连接起来从而形成了一个光学冷却网络，通过多次调用冷却模块来实现量子系统的逐步冷却。研究组在实验上实现并比较了蒸发冷却和循环冷却两种不同的量子冷却策略，实验结果和理论预言

吻合的非常好，保真度达到97.8%以上。

本成果提供一种新的途径用以量子模拟经典方法难以实现的物理系统和化学系统的低温性质。另一方面，由于平均能量接近基态能量的量子态与真实基态有很高的重合度，并可通过量子算法估计的方法以很高的概率得到量子基态，因此这项工作还可以用来为普适的量子计算和量子模拟提供初始量子态资源。

(中科院量子信息重点实验室)

量子保密通信“京沪干线”项目初步设计通过评审

本报讯 近日，我国首个量子通信领域的国家级重大工程——量子保密通信“京沪干线”技术验证和应用示范项目初步设计方案和概算编制完成并通过专家评审。

“京沪干线”项目在发改委的支持下，由中科院领导，中国科学技术大学作为项目建设主体承担，中国有线电视网络有限公司、山东信息通信技术研究院、中国科大先进技术研究院、中国银行业监督管理委员会等单位协作建设。项目计划建成连接北京和上海、总长2000余公里的国际首个广域光纤量子保密通信骨干线路，完成远距离光纤量子保密通信技术的集成验证、多媒体互联网应用研究、金融、电子政务领域的多项应用示范，并开展技术标准和系统安全性评测认证的相关研究。

“京沪干线”项目初步设计方案和概算评审由中科院组织召开，评审专家组由来自中国科学院、中咨公司、清华大学和有关国防部门等单位的10余位院士和教授组成。经过细致

的质询和认真讨论，专家组形成了评审意见，总体上肯定了项目初步设计方案和概算编制的合理性，并在具体设计、组织管理以及未来项目运行等方面提出了建设性建议。评审专家一致通过了项目的初步设计方案和概算。

“京沪干线”项目初步设计方案和概算通过评审，标志着量子通信技术领域的这一重大国家工程已正式启动，作为量子通信网络基础设施建设的肇始，将把我国的量子通信技术应用水平推向一个崭新的高度。

2月17日，量子保密通信“京沪干线”技术验证及应用示范项目合作协议签约仪式在山东省济南市举行，副校长陈晓剑和山东信息通信技术研究院管理中心常务副主任李力代表双方单位签署了合作协议。中科院副院长丁仲礼、山东省副省长张超超等相关领导参加了签约仪式。

(微尺度物质科学国家实验室 量子信息与量子科技前沿创新中心)

我校观测到不同核间距下的分子杨氏干涉效应

本报讯 合肥微尺度物质科学国家实验室、物理学院近代物理系陈向军教授研究组最近利用自主研制的高分辨(e, 2e)谱仪首次实现了振动分辨的电子碰撞电离三重微分截面的实验测量，并获得了H2分子振动分辨的电子动量分布。通过振动态的选择实现了分子核间距的选择，观测到了不同核间距下的分子杨氏干涉效应。研究结果发表在最新一期的物理评论快报上。

对波粒二象性的认识是量子力学发展的里程碑，这一革命性的概念一直以来不断地被各种实物粒子的杨氏双缝干涉实验所证实，小到电子，大到有机大分子。传统双缝实验的基础是海森堡的不确定关系，为了得到干涉图像，粒子的动量要精确确定，使得粒子位置的非局域化大于狭缝宽度，从而具有相干性。

使粒子具有相干性的另一种机制是粒子从空间不同位置出射的相干叠加，同核双原子分子的电离提供了这种分子尺度“双缝”干涉实验的例子，电离电子从两个原子相干出射，电子波的叠加导致可观测的干涉效应。

早在1966年，Cohen和Fano就在光电离

中提出了观测这种分子杨氏干涉实验的可能性，但直到2001年和2005年才分别在重离子碰撞电离和光电离的实验中得到证实，而电子碰撞电离实验由于受到各种效应的影响，一直没有得到明确的结果。2012年，陈向军教授与日本东北大学研究组合作，在CF4分子的电子碰撞电离实验中间接地观测到了多中心干涉效应。最近，陈向军教授与研究组的单副副教授等人一起，利用自主研制的高分辨(e, 2e)谱仪首次实现了振动分辨的电子碰撞电离三重微分截面的实验测量，并获得了H2分子振动分辨的电子动量分布。通过测量振动分辨的截面比避开了动力学效应的影响，直接观测到了分子的杨氏干涉效应，而且通过振动态的选择实现了分子核间距的选择，从而实现了不同核间距的分子杨氏干涉实验。研究结果发表在最新一期的物理评论快报上，审稿人认为：“在两性(e,2e)的实验中观测到H2的杨氏干涉是向前迈进的重要一步，会对相关领域的进一步发展产生影响，”“这是第一次(在(e, 2e)实验中)清楚地展示了不同核间距下的干涉效应。”

(微尺度物质科学国家实验室 物理学院)

玻璃化转变研究取得重要进展

本报讯 Science在创刊125周年的时候提出了125个本世纪亟待解决的重大科学问题，“玻璃态的本质是什么”就位列其中。历史上有很多理论被提出来尝试解释玻璃化转变，然而至今仍然没有哪一个理论能够真正解决问题。

中科院软物质化学重点实验室、微尺度国家实验室和物理系的徐宁教授研究组一直从事非晶固体本质和非晶液-固转变的理论研究，研究组的博士生王利近和徐宁教授研究发现，玻璃化转变温度完全可以由零温玻璃的结构和振动特性来预言，从而从固体视角对玻璃化转变做出了崭新的诠释。该研究的论文发表于2月7日的《物理评论快报》。

液体理论有一个重要的近似：虽然液体分子间存在吸引，但是液体的热力学性质主要是由分子间的排斥作用决定，吸引仅是微扰。这个近似大大简化了液体的计算，是液体理论发展的一个重要里程碑。然而，近期的研究发现，在趋于玻璃化转变的过冷液体

中，吸引作用并不能简单视为微扰，如何理解这种非微扰作用因此成为一个新的挑战。王利近博士和徐宁教授独辟蹊径地从零温玻璃的角度解释了过冷液体中吸引作用的非微扰作用：这种非微扰作用完全源于有吸引作用体系和纯排斥作用体系对应的零温玻璃结构上的差异。这种结构差异使得有吸引作用的玻璃拥有比纯排斥作用的玻璃更高的特征振动频率和更弱的低频振动模的局域化，从而使得有吸引作用的玻璃更稳定并具有更高的玻璃化转变温度，相应的过冷液体动力学就会有显著差异。更重要的是，从零温玻璃的结构和振动特性出发，王利近博士和徐宁教授提出了完全由零温玻璃的结构和振动物理量表征的玻璃化转变温度的经验表达式，该表达式给出的结果与计算机模拟的结果很好地定量吻合。该研究表明玻璃化转变完全可以从固态玻璃的特性来理解，因此为玻璃化转变的研究开辟了全新的思路。

(物理学院)

我校一批项目获批省级质量工程项目

本报讯 近日，安徽省教育厅公布了2013年高等学校省级质量工程项目名单，我校一批教学建设与改革研究项目获批为2013年高等学校省级质量工程项目。

此次获批的项目分别为：“自动化”专业被批准作为省级专业综合改革试点，“管理科学”专业被评为省级特色专业，“工程实践中心”入选省级示范实验实训中心，“大学英语新模式教学团队”和“高分子物理及实验相关课程教学团队”被评为省级教学团队，6门课程获批准为省级精品资源共享课程，16个教学研究项目被评为省级教学研究项目，17种教材入选省级规划教材，5个教学建设与改革项目获省级教学成果奖。另外，我校刘斌等5位教授被评为省级教学名师、陈彪等4位青年教师荣获省级教坛新秀称号。

(教学质量与教学改革工程办)

陈长汶出任IEEE多媒体汇刊主编

本报讯 近日，我校“千人计划(B类)”教授、美国纽约州立大学布法罗分校计算机科学与工程系教授陈长汶博士出任IEEE多媒体汇刊主编。该杂志由IEEE电路与系统、通信、计算机、信号处理等4个学会共同主办，创刊于1999年，是多媒体领域最权威的期刊之一。

陈长汶博士长期从事图像视频信号处理、分析与通信，无线通信与网络中高效、安全和稳健的多媒体数据传输等领域的教学和科研工作，取得了一系列开创性的成果，在国际上享有崇高声誉。他于2010年荣获著名的洪堡研究奖，曾于2006年至2009年担任视频处理与通信领域国际著名期刊IEEE视频技术电路与系统汇刊的主编。一个人担任2个IEEE顶级会刊主编，这在IEEE历史上为数很少。陈长汶博士以其对图像视频处理、电子成像与视频通信等领域的卓越贡献，当选为美国电气电子工程师学会会士和国际光学工程学会会士。他曾任美国佛罗里达工学院电机与计算机工程系Allen S. Henry杰出教授、戴维-沙诺夫研究中心交互媒体实验室主任、柯达研究院特约研究员、微软亚洲研究院特约研究员、美国航空航天局特约研究员。

(信息学院)

熊宇杰获中国化学会青年化学奖

本报讯 近日，我校化学与材料科学学院熊宇杰教授荣获2013年度“中国化学会青年化学奖”。

熊宇杰教授多年来一直致力于无机功能材料的可控合成、纳米制造与集成组装，共发表学术论文80余篇，论文总引用7000余次(H index 45)。自2011年6月在我校工作后，入选首批“国家青年千人计划”，围绕催化固体材料的表面和电荷行为调控开展研究，在《J. Am. Chem. Soc.》、《Angew. Chem. Int. Ed.》、《ACS Nano》等期刊发表通讯作者论文10余篇。

据悉，今年“中国化学会青年化学奖”获奖学者共计10位，分别来自中国科大、北京大学、清华大学、复旦大学、中国科学院等高校及研究机构。

(化学与材料科学学院)