

# 中国科大研究人员发现全新的非线性电子散射现象

**本报讯** 合肥微尺度物质科学国家实验室陈向军教授研究组与罗毅教授合作,利用自主研制的扫描探针电子能谱仪发现了全新的非线性电子散射现象,该现象的发现有可能发展出一种革命性的固体表面单分子探测技术。研究成果发表在最新一期的《自然·物理》上。

电子能量损失谱学是分析材料化学组成的一种重要手段,它通过测量电子的非弹性散射获得原子分子的信息。然而在常规的电子散射中,非弹性电子只占极少的比例,大多数电子是没有能量损失的弹性散射电子。合肥微尺度物质科学国家实验室的徐春凯副教授、陈向军教授及其同事

将电子能谱学技术与扫描探针技术结合自主研发了扫描探针电子能谱仪,并利用针尖场发射电子束与石墨表面的银纳米结构相互作用,测量散射电子的能谱。实验表明,银纳米结构激发出的局域等离子元场可以导致非线性的电子散射现象,使得非弹性电子的强度显著增强。罗毅教授提出了一种单电子两步过程的理论模型解释了这种非线性电子散射。

非线性电子散射不仅是一种全新的物理现象,它同时还会带来一种新的、具有潜力的谱学技术即“非线性电子散射谱学”,未来可以用于研究吸附在金属纳米结构上的原子、分子。非线性电子散射过程会大大提

高信噪比,从而实现固体表面纳米空间分辨的原子分子谱学测量。Phys.org网站和亚洲科学家杂志对研究成果做了专题报道。

陈向军教授研究组长期以来一直利用自主研制的实验装置开展电子与原子分子碰撞的结构与动力学研究,并取得了一系列的成果,是该领域国际知名的研究组之一。十年前,研究组开始尝试把电子能谱学技术与固体表面的扫描探针技术创新地结合起来,研制扫描探针电子能谱仪,“十年磨一剑”,终于取得了重要的进展。

(合肥微尺度物质科学国家实验室 量子信息与量子科技前沿协同创新中心 物理学院 科研部)

## 中国科大在高能对撞物理实验中取得新成果

**本报讯** 宇宙的起源一直都是物理学家致力探索的最基本的问题之一。“大爆炸”理论预言宇宙起源于时间诞生时刻的极高能量密度的爆发,在之后的百万分之数秒内,宇宙形成其最初形态。此时并没有组成我们现在的物质世界的原子或原子核出现,而是以夸克、胶子游离的形式存在,这就是科学家们试图在对撞机上利用高能核-核对撞重建的新物质形态——夸克胶子等离子体(QGP)。在实验上找寻这种物质存在的证据就成为最核心的问题。

中国科学技术大学近代物理系副教授张一飞联合美国劳伦斯伯克利国家实验室

董昕博士和所属的美国STAR合作组,在相对论重离子对撞机(RHIC)上获取的8亿个金-金对撞事例中测量了D0介子(由一个粲夸克和一个反上夸克组成)的核修正因子,证实粲夸克在产生后必然经过一个热密核物质损失了大量能量,同时验证了D0介子的强子化过程是通过这种热密核物质中游离的粲夸克和反上夸克结合产生的。这两个证据都支持宇宙早期的夸克胶子等离子体的物质形态在对撞机中产生了。该研究成果以合作组文章的形式于9月30日发表在在国际权威物理学期刊《物理评论快报》上。

此外,双轻子作为电磁探针,不受强

相互作用影响,在对撞机产生的核物质中一旦发射出来就必然携带当时的QCD物质的信息,就像“录像机”一样可以把核物质演化过程记录下来。张一飞、唐泽波、郭毅课题组联合中科院上海应用物理所、美国布鲁克海文国家实验室和劳伦斯伯克利国家实验室在RHIC-STAR实验中首次测量了质心能量200 GeV金-金对撞中的双电子的产额,并发现中等质量区间(质量1-3 GeV/c<sup>2</sup>)来源于粲-反粲关联的双电子谱受到核物质作用的影响,与D0介子与核物质介质发生相互作用的结论相符合;同时确定低质量区间(<1 GeV/c<sup>2</sup>)的产额增强主要是由于矢量介子与碰撞过程中产生的强子介质相互作用质量展宽而导致的,从而解决了长期困扰RHIC能区低质量区间双轻子产额增强的机制问题。这项研究成果也以合作组文章形式发表于《物理评论快报》上。

(物理学院 科研部)

物理评论快报》上。

## 中国科大实现爱因斯坦-波多尔斯基-罗森操控

**本报讯** 中国科大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与其合作者在量子力学基础研究方面取得重要进展,实现了“非此即彼”框架下的爱因斯坦-波多尔斯基-罗森(EPR)操控的实验验证,揭示了量子力学中一类新的非局域特性。这项研究成果9月30日发表在国际权威物理学期刊《物理评论快报》上。

1935年,爱因斯坦、波多尔斯基和罗森提出了著名的EPR佯谬,他们以量子力学基本原理为基础,推导出与经典理论中的物理实在论相矛盾的结论,并把这一量子特性称之为“幽灵般的超距作用”,进而对量子力学提出了质疑。薛定谔在研究这一佯谬时提出了“操控”的概念,后来被称为EPR操控。EPR操控描述了对一个粒子进行测量能非局域地影响另一个粒子状态的能力,它是一类新的量子非局域特性。我们通常说的量子非局域特性是指某个纠缠态能违背贝尔不等式,叫做贝尔非局域性。EPR操控则介于量子纠缠与贝尔非局域性之间,也就是说量子纠缠态中只有一部分具有EPR操控特性,而这些具

有EPR操控特性的态中只有一部分具有贝尔非局域性。

李传锋研究组基于可操控的“非此即彼”判据,实现了一个两体的EPR操控游戏。贝尔非局域性(即贝尔不等式的违背)的检验是基于统计特性的,需要多次不同测量基的测量结果统计得到,而这种“非此即彼”的方法原则上一次测量就可以判定量子力学和隐变量理论孰是孰非。实验中,操控方宣称与被操控方共享一个两比特纠缠态,通过己方的测量,被操控方的量子态将会得到两个纯态之一,从而非局域地实现对量子态的操控;被操控方不相信操控方可以非局域地操控自己这一端的量子态,他首先检验自己得到的是否为两个不同的纯态之一,然后和操控方进行联合测量以验证二者共享的是否为一个纠缠态,以此来排除操控方欺骗自己的

可能。EPR操控要求能够存储被操控方量子态的信息,从而对操控方的信号进行响应。研究组利用50米光纤来延迟被操控方光子的到达时间,并利用自由空间光调制器来实现被操控方对操控方信号的响应,从而逻辑严谨地实现了EPR操控。由于“非此即彼”判据对实验误差非常敏感,研究组一方面不断改进实验装置使得整套系统的保真度达到98%,另一方面与合作者发展出一套在“非此即彼”框架下处理实验误差的方法,从而很好地检验不同量子态的可操控性。

本实验提供了一种简易的实现及验证EPR操控的方法,扩展了量子非局域性的应用范围,对于远程制备、量子信息远程传输及量子密钥分配等具有重要意义。

(中科院量子信息重点实验室 量子信息与量子科技前沿协同创新中心 科研部)

## “手性中国2014”研讨会在合肥召开

**本报讯** 9月28日至10月1日,由中国化学会、国家自然科学基金委员会主办,中国科大、天津化工研究院共同承办的“手性中国2014”在合肥召开。来自国内科研院所、高校及境外学者300余位代表参加了研讨会。副校长张淑林出席开幕并致辞。

本次会议围绕“手性科学:人类生活质量提高和可持续发展的基础”为主题,对手性科学的最新进展和动态进行了学术报告和交流。

大会邀请了戴立信院士、万立骏院士、冯小明院士、丁奎岭院士、唐勇教授、Gakushuin University的Takahiko Akiyama教授、University of California, Berkeley的F. Dean Toste教授、University of South Florida的X. Peter Zhang教授分别作大会报告。此外,来自国内外院校和科研院所的19位专家分别作了邀请报告,

大会还安排了13个口头报告以及70多个墙报展讲。

会议期间,表彰了对手性化学领域的研究和教育做出杰出贡献的学者,分别颁发了中国化学会手性化学成就奖、中国化学会手性化学奖和中国化学会青年手性化学奖。中科院上海有机所戴立信院士、香港浸会大学陈新滋院士、中科院上海有机所林国强院士、中科院成都有机所蒋耀忠教授获得中国化学会手性化学成就奖;中科院上海有机所丁奎岭院士获得中国化学会手性化学奖;中国科学院上海有机化学研究所游书力教授和四川大学陈应春教授获得中国化学会青年手性化学奖。此外,为鼓励年轻学者的学术交流,大会还设立了优秀墙报奖。来自国内各大高校院所的72名研究生进行墙报展讲,经过评审委员会的认真评审,评选出10名墙报奖。(化学与材料科学学院)

## 中科院量子信息与量子科技前沿卓越创新中心一届一次理事会会议召开

**本报讯** 9月22日,中国科学院量子信息与量子科技前沿卓越创新中心第一届理事会成立暨第一届理事会第一次会议在北京召开,中心理事会成员出席了会议,会议由中科院前沿科学与教育局局长许瑞明主持。

许瑞明首先介绍了中科院建设卓越创新中心的总体思路,宣布中国科学院量子信息与量子科技前沿卓越创新中心第一届理事会成立并宣读了理事会成员名单,中科院副院长詹文龙院士、中国科大校长侯建国院士分别担任中心理事长和副理事长。中心主任兼首席科学家潘建伟院士作了中心建设工作汇报,从中心成立背景、研究领域和科技目标、组织架构、运行管理机制等方面进行了详细介绍。

中心理事会随后就报告进行了广泛讨论并提出了进一步完善管理模式的意见。理事会成员还审议和讨论了中心的人员遴选方案及各项规章制度,并对中心下一步工作重点进行了研讨。(中科院量子信息与量子科技前沿卓越创新中心)

## 《China Daily》欧洲版整版报道中国科大致力于科教创新

**本报讯** 9月19日,《China Daily》欧洲版推出中国科大创新整版全彩页报道,称赞中国科大从建校至今在教学和科研方面一直致力于创新。

专版由两篇报道组成,分别是“中国科大:科研与教学的创新者”和“青年科学家获得衷心支持”。前者以“顶尖人才、杰出校友与大学不断创新的传统”作为开篇导语,首先介绍了作为精英大学联盟C9联盟中最年轻的高校,中国科大从建校开始就一直在教学和科研各方面致力于创新,比如设立中国第一个少年班、第一个研究生院、鼓励学生提前毕业。中国科大不拘一格培养人才的方式培养了大量的杰出人才,建校初期5300名毕业生中产生了两院院士36名,科学将军20多名。科大最大的非官方校友基金——新创校友基金统计数据表明,海外教授中有1000名毕业自中国科大。而中国科大在科研条件上的不断追求在近年来也吸引了大量海外人才回国效力。“目前中国科大在多个科研领域居于世界领先地位,如高温超导、量子通讯、先进核聚变能、等离子科学和火灾科学等。”《青年科学家获得衷心支持》讲述了青年科学家在中国科大的支持下,获得更多学习和发展机会的例子。如吴恒安在学校支持下在诺奖得主实验室合作研究、徐宁获得高额的科研投入、李传峰在科研积累时期拥有不受干扰的环境踏实成长等等。

专版还以大幅图片新闻的形式报道了当时正在学校开展的斯坦福-中国科大-麻省理工夏令营。该夏令营由引进人才推动,已开展三年,为三所名校之间进行充分合作交流提供了平台。(范琼)

## 澳洲管理学会前主席来访

**本报讯** 9月27日至10月1日,澳洲管理学会前主席、英国社会科学院院士、澳大利亚社会科学院院士、昆士兰大学教授Neal Ashkanasy教授应邀访问我校管理学院,并以《Research on Emotion in Organizations: A Multilevel Perspective》和《Publishing for Impact》为题,分别作了两场精彩的学术讲座。

在两场讲座中, Ashkanasy教授结合自身的研究经历和担任顶尖期刊编辑的经验,与我校师生分享了组织领域中情绪研究的前沿问题以及通过发表提升学术影响的路径。在讲座的提问环节, Ashkanasy教授细致而不失风趣地回答了在座师生关于组织情绪研究的难点、跨层次研究面临的问题、经验取样法的操作、提高论文被接受率和引用率等问题。

访问期间, Ashkanasy教授与管理学院就国际人才引进、高水平论文发表等问题进行了交流,并就推动科大管理学院与UQ商学院之间的合作进行了商谈。

(管理学院)

## 我校学子获“创青春”全国大学生创业大赛MBA专项赛金奖

**本报讯** 9月24日至26日,2014年“创青春”全国大学生创业大赛MBA专项赛在湖北襄阳举行。经过三天的激烈角逐,中国科大“瓷固新材料应用”团队最终获得金奖。

本次MBA专项赛自今年3月启动以来,得到了全国237所开设MBA专业高校的积极响应,经过初赛和复赛的层层选拔,共有来自101所高校的101件作品进入决赛,作品涵盖农林、畜牧、食品、生物医药、化工技术和环境科学、信息技术和电子商务、材料、机械能源、文化创意和服务咨询等多个领域,集中反映了大学生创新、创意、创造、创业的意识和能力,突出了“新观念、新视野、新平台”的办赛理念。整个决赛阶段分书面评审、现场问辩、评委会议等环节,最终决出16个金奖作品。(校团委)