



## 研究进展

### 硅量子点谷基抗噪量子计算方案

近日,合肥微尺度物质科学国家实验室国际功能材料量子设计中心DimitrieCulcer教授同巴西里约联邦大学、纽约州立大学水牛城分校以及美国马里兰大学等多个研究组共同设计了一种基于硅量子点谷自由度的抗噪声的量子计算方案,其结果已发表在Physical Review Letters (Phys. Rev. Lett.108. 126804 2012)上。采用此设计的量子比特两个量子态为双量子点上不同谷态的两个极化的自旋三态。这个方案与最近应用在GaAs量子点上的量子比特类似,只不过这里利用了谷自由度而不是自旋。

利用磁场可以实现谷量子比特的明确的量子态初始化,这表明人们可以可靠地将这种量子比特制备到某个初始态。通过普通的实验室标准电学方法即可对这种量子比特进行操控:门电压可以使不同量子点产生不同的谷劈裂,从而可以控制量子点间不同谷态的隧穿,这样便能实现单量子点的旋转。量子态的读出可以用电荷感应方法,这可以简单地用量子点接触实现。

这种方案同样也是可扩展的,一旦建立出单个量子比特,人们可以直接的建立多量子比特系统并使它们之间产生可操控的相互作用。利用超导输电线谐振器产生纠缠态可以制作出普适量子门。超导谐振器拥有极其微小的模体积用以实现强的量子比特耦合。

这种方案最大的一个优点就是减弱了量子比特同环境之间的相互作用,这意味着它具有非常长的弛豫和退相时间。谷基量子比特对电荷和自旋起伏的敏感度由谷间过程决定,这意味着首先声子导致的弛豫被抑制,这是因为满足动量守恒的光学声子的能量过大,而满足能量守恒的声学声子的波矢过小。其次,谷量子比特也是抵抗电荷噪声的。电荷噪声对传统电荷和自旋量子比特的影响很大,它的作用主要是长波长作用,无法区分不同的谷态。另外,谷基量子比特的量子态与自旋量子比特有着相同的配置,所以谷基量子比特也是对磁噪声不敏感的。本工作还对谷回声概念进行了讨论,这种技术能够进一步抑制噪声。

### 潘建伟院士获国际量子通信奖

量子通信、测量与计算(QCMC)国际大会组委会近日宣布,授予中国科学技术大学的潘建伟院士2012年度国际量子通信奖(International Quantum Communication Award),以表彰其在量子物理和量子信息研究领域、特别是在量子通信实验研究领域的卓越贡献。该奖项将于今年8月1日在第11届QCMC国际大会上正式颁发。QCMC国际大会每两年举办一次,是量子信息科学研究领域水平最高,规模最大的学术盛会。

## 合作与交流

### 清华大学胡和平书记一行来合肥微尺度物质科学国家实验室考察交流

2012年6月4日,清华大学党委书记胡和平,党委常委、党委办公室主任王岩等一行前来合肥微尺度物质科学国家实验室考察交流。中国科学技术大学党委书记许武,副校长窦贤康,微尺度国家实验室副主任鲁非等陪同考察。

胡和平书记一行实地考察了微尺度国家实验室量子物理与量子信息、单分子科学和量子计算等研究组,近距离接触和感受各研究组的科学实验工作并与科研人员展开了热烈的交流和研讨。

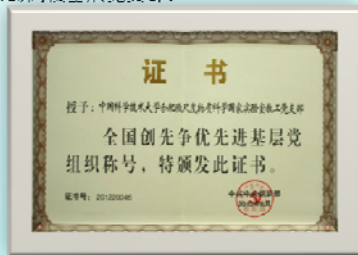
### 日本双叶电子工业株式会社代表团参观访问微尺度国家实验室

2012年7月5日,日本双叶电子工业株式会社代表团在社长樱田弘及我校856校友余东博士的带领下,一行五人参观访问微尺度国家实验室。代表团先后参观了智能变色材料实验室、USTC-KTH联合实验室、量子物理与量子信息实验室、固体氧化物燃料电池实验室、激光化学实验室以及单分子科学实验室,并与实验室教授及科研人员展开热烈讨论,就相关领域的科研工作做深入交流,以寻求进一步合作的机会。

## 实验室简讯

### 微尺度国家实验室教工党支部受中组部表彰

近日,在人民大会堂召开的全国创先争优表彰大会上,中组部对在全国创先争优活动中涌现出的先进基层党组织和优秀共产党员进行了表彰。我校合肥微尺度物质科学国家实验室教工党支部榜上有名,荣获“全国创先争优先进基层党组织”称号。这也是安徽省唯一获此殊荣的高校基层党组织。


 2012年第5期  
(总第77期)

# 简报

2012年6月

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

## 国家重大科学研究计划“蛋白质生命周期过程及调控的分子机制”项目正式启动

近日,以生物大分子结构与功能研究部牛立文教授为首席科学家的科技部“蛋白质研究”重大研究计划项目“蛋白质生命周期过程及调控的分子机制”启动大会暨全体骨干会议在安徽省合肥市召开。

该项目由中国科学技术大学牵头,联合北京大学、南开大学、中国科学院广州生物医药与健康研究院、中国科学院合肥物质科学研究院、中国科学院高能物理研究所等国内蛋白质结构与功能研究领域的优势科研单位共同承担。项目以蛋白质生命周期及调控过程相关蛋白质及其复合物为研究对象,通过生物信息学和结构生物学实验研究,探索蛋白质复合物间的相互作用关联模式。

科技部基础司重大科学研究计划处傅小锋处长、中国科学院生命科学与生物技术局生物医学处王丽萍处长、科技部基础研究管理中心朱庆平副处长、中国科学技术大学朱长飞副校长及科技处领导、项目专家组组长王大成院士及专家组成员以及课题负责人与学术骨干等40余人参加了本次会议。

项目启动会由项目专家组组长王大成院士主持,朱长飞副校长代表学校对各位专家和领导的到来表示热烈欢迎,对上级部门和专家长期以来对中国科大关心、帮助和支持表示衷心感谢,并结合学校的学科特色发展战略和协同创新,对项目的开展提出了要求和殷切的期望。王丽萍处长、傅小锋处长和朱庆平副处长分别进行了发言。

首席科学家牛立文教授就项目的总体设计、拟解决的关键科学问题、项目研究内容的前沿性、基础性及在解决国家重大需求方面的前景、总体研究思路和研究方案、预期目标以及各个课题与总项目关系及项目管理办法等进行了详细介绍和阐述。与会专家针对项目在实施过程中的关键环节等进行了讨论与交流,对项目研究目标、研究计划和课题实施方案等进一步提出了具体的指导意见与建议。项目专家组对项目的科技内涵、实施计划和组织管理给予高度评价,并希望项目组面向国家需求、团结合作、统一协调,争取在蛋白质生命周期过程及调控过程多亚基大复合物的结构-功能研究中取得一系列原创性和有辨识度的成果。

王大成院士在总结发言中指出,近年来蛋白质科学及结构生物学发展迅速,但多亚基大复合物的结构解析以及复合物与复合物间相互作用关系的研究依然是国际性的研究难题,本项目凝聚了我国在蛋白质复合物结构研究领域的优势团队,有望在相关基础理论和标准、规范、技术等方面取得突破,为推动该领域的深入发展做出贡献。同时,他也对课题技术路线、课题间的关联协作以及国际学术交流等提出了一系列富有建设性的具体建议。

