

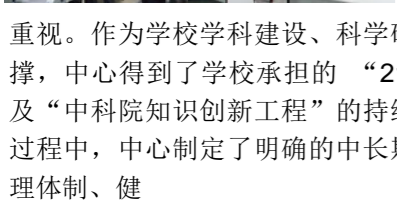
合肥微尺度物质科学  
国家实验室(筹)办公室  
主编:朱警生;编辑:崔萍  
Tel: 0551-3600458  
E-mail: cuipg@ustc.edu.cn

# 简报

2009年第八期  
(总第53期)  
2009年9月



一步拓展计量认证的服务范畴,创新运行机制,继续保持在校中示范作用。



微尺度实验室理化科学实验中心的建设与发展工作始终得到了中国科学技术大学的高度重视。作为学校学科建设、科学研究、人才培养的重要支撑,中心得到了学校承担的“211工程”、“985工程”及“中科院知识创新工程”的持续支持。在其建设和发展过程中,中心制定了明确的中长期发展规划,并在完善管理体制、健



## 研究进展

### 单分子器件基础研究取得新进展

我室单分子物理化学研究团队再显惊奇:继利用分子手术实现对单分子磁性控制后,他们再次成功地通过分子手术技术,将三聚氰胺分子从一种普通的化工原料转变为既有整流效应又有机械开关效应的新型功能人造分子,首次演示了在单分子器件上的双功能集成,为单分子器件的多功能化开辟了新的思路。这一研究成果发表在近期出版的《美国国家科学院院刊》(PNAS 106, 15259-15263 (2009))上。该工作获得了科技部重大科学研究计划、国家自然科学基金、中科院知识创新工程方向性项目的资助。

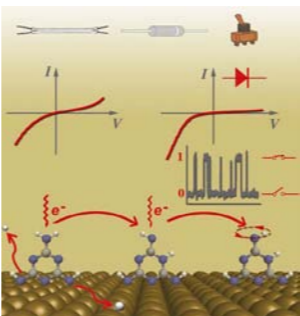
在电子器件不断小型化的过程中,科学家期望可以达到利用单个分子构建电子元件的目标。近年来,已有不少研究组在实验上成功演示了单分子器件。然而,这些研究主要是利用已有的分子进行单一功能的器件构造。考虑到寻找具有理想电子学功能的分子十分困难,通过分子手术的方法对已有分子进行改造显得十分必要。另一方面,对分子器件进行功能集成是我们进入分子电子学时代的一个关键。以往的功能集成往往都是分子间集成。如果能够在单个分子上实现多功能集成将大大提高器件集成度,从而构造更小、更快、能耗更少的电子设备。因此,实现单分

全激励机制、建立符合技术支撑体系特点的考核评价体系、实验方法创新、仪器设备开发和性能挖掘等方面开展了大量的创新工作,已经达到高校公共实验平台建设中的领先水平。

中心1994年首次通过国家计量认证,之后于2000年、2006年通过计量认证复查换证。中心通过加强各类人员的培训,确保质量体系按新的要求正常运行;通过加大设备购置和更新的投入,保证设备满足检测项目的要求。经过三年建设,中心的计量认证工作得到了长足发展。此次复查换证评审工作,达到了以评促建的目的,必将促进中心进一步提高工作质量和测试水平,进一步提升实验室的管理和技术能力,更好地为学校的教学、科研服务,同时更有力地支撑社会的经济发展。

子多功能集成一直是分子器件研究中的一个重要挑战。

据杨金龙教授介绍,合肥微尺度物质科学国家实验室的研究团队通过实验和理论研究的紧密合作,发现三聚氰胺分子可以通过人工单分子操控被改造为具有显著整流效应和开关效应的双重功能分子。室温下三聚氰胺分子吸附到铜(100)表面时会与表面反应脱去两个氢原子,从而与表面铜原子成键,形成与表面垂直的吸附构型。分子的运输曲线表现为正负电压下对称的特征。通过扫描探针对其操控诱导了三聚氰胺分子的异构化,其运输特性显示出明显的整流效应。扫描探针注入的非弹性隧穿电子可以进一步诱导其顶端N-H键的可逆转动,引起电流在低电导(“0”态)和高电导(“1”态)间的转换,实现了单分子机械开关效应。整流效应的起源是分子手术引起的异构反应造成的分子轨道相对于费米面的不对称性;机械开关效应是因为非弹性隧穿电子的多电子激发过程诱导的分子顶端N-H键的转动,导致分子结构在两种电导态(“0”或“1”)间的可逆变化。新发展的统计模型为机械开关效应中观察到的非弹性隧穿电子数目的非整数化现象提供了新的物理基础。



展。刘局长等肯定了研究人员取得的创新成果,并勉励研究人员集中力量研制1KW SOFC电池堆,加速突破其中的关键技术,以稳固中国科大及实验室在电解质制备和电池堆设计方面的优势。

#### ■ 我室举行2009级研究生新生入学教育

9月2日下午,微尺度国家实验室举行了09级硕士、博士新生入学教育。本次入学教育旨在让09级研究生新生对微尺度国家实验室的研究领域和创新工作有更全面的了解,以便明确自己在下一阶段的努力方向。

### 我室“城域网络量子通信技术”达到实用化和产业化要求



8月29日,中科院“城域网络量子通信技术”成果展示会在我室隆重举行。安徽省省长王三运,省委常委、合肥市委书记孙金龙,副省长倪发科,中科院副院长詹文龙,校党委书记许武,省政府秘书长方宁,省长助理花建慧,省政府副秘书长余焰炉、韦伟,合肥市市长吴存荣、省发改委主任沈卫国、省经信委党组书记贺凌、省教育厅厅长程艺、省科技厅厅长徐根应、省财政厅厅长陈先森、省人力资源社会保障厅厅长刘莉,中科院基础局局长李定,我校校长助理朱长飞、量子物理与量子信息实验室主任潘建伟等出席了展示会。展示会由校长侯建国院士主持。

展示会上,校长助理朱长飞汇报了中国科学技术大学量子通信技术产业化进展情况,潘建伟教授汇报了量子通信技术的最新研究成果,并进行了现场演示。之后,王三运省长还饶有兴致地拿起电话,亲身体验了城域量子通信网络的视频和通话功能,连声称赞:“声音很清晰!”他用“很兴奋、很振奋、很感奋”概括了自己的心情。王三运充分肯定了中国科大在量子通信技术研究方面所取得的成绩,希望科研团队继续努力,在加快产业化发展方面迈出实质性步伐,为推进安徽科学发展、加速崛起作出新的更大贡献。同时他表示,安徽省、合肥市还要进一步加大支持力度,让这种新技术早日实现大规模推广应用。

### 理化科学实验中心通过国家计量认证复查换证评审

根据国家认证认可监督管理委员会(以下简称认监委)认办函[2009]200号的计划安排,国家计量认证高校评审组于9月25-26日对我室理化科学实验中心(以下简称“中心”)进行了国家计量认证复查评审。

评审组由李崧(组长)、朱晓帆、杨中民、张一丽等四位国家级资质认定(计量认证)评审员组成,他们对中心的质量体系与检测工作采取听、看、查、问、考及座谈

要求校党委书记许武代表学校向与会的各位领导和专家表示热烈欢迎和衷心感谢。他说,量子通信技术在合肥萌芽、发展并投入应用,对合芜蚌自主创新试验区建设具有良好的示范意义。此次成果展示暨鉴定会,将对量子通信技术的应用和产业化起到重要促进作用。他希望各位领导和专家一如既往地关心量子通信技术的发展,关注这支队伍的成

成长,继续给予有力支持。中科院副院长詹文龙指出潘建伟研究团队于去年底在合肥成功组建了世界上首个可自由扩充的光量子电话网,这标志着我国在城域量子网络关键技术方面已经达到了产业化要求。该成果既是中科院长期面向国家战略需求、面向世界科学前沿的集中体现,也是加强院地合作的典范。

安徽省副省长倪发科高度评价了潘建伟团队所做的工作,他希望潘建伟团队再接再厉,通过“合肥市区量子通信网络示范工程”建设,尽快建成我国第一个实际应用的量子通信网络,为加快合芜蚌自主创新综合配套改革试验区建设,促进安徽自主创新能力提升,作出更大贡献。

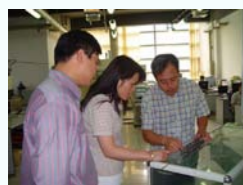


“城域网络量子通信技术”是我室潘建伟研究小组在国家 and 地方相关部委联合支持下发展起来的一种绝对安全的通信技术。该技术基于已有商用光纤,已具备量子通信关键器件研制和生产能力,成果达到了实用化、产业化的要求。日前,在省市政府的大力支持下,潘建伟研究小组在合肥构建了世界上首个全通型的量子通信网络,实现了全功能运行,并将逐步往产业化的方向发展。



## 实验室简讯

### ■ 中科院高技术局刘桂菊副局长一行来我室参观考察



9月14日,中科院高技术局刘桂菊副局长、季路成处长一行考察了实验室王海千教授研究组在固体氧化物燃料电池(SOFC)方面的研究工作和进