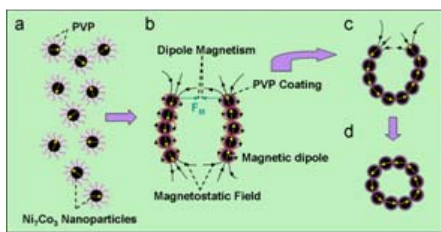


这种磁通闭合纳米环是由Ni-Co合金纳米颗粒组装而成的,具有顺时针和逆时针两种稳定的磁通闭合态,通过改变纳米环的空间位置或者利用电流产生的循环极化磁场可以对其进行调控。这些特征使得这些纳米环具备了作为高密度信息存储器件元件的条件。此外,这些纳米环也可能在磁输运方面表现出优异的性能。该课题组的实验结果表明,这种合金纳米环对外磁场具有快速响应能力并具有良好的生物相容性,并可能用做磁共振造影剂,因而在纳米生物医学等领域有潜在的应用前景。该课题组还对这种磁性纳米环的表面进行了进一步的修饰,例如在环的表面包覆了荧光材料,不仅进一步固定了这种环形组装结构,而

且赋予了这种磁性纳米环新的光学功能,为实现纳米环的多功能化打下了良好基础。



实验室成果

■ 国际上第一台真正意义的微弱信号万用表

微尺度物质科学国家实验室原子分子科学研究部陆轻轴教授研究组研制成功国际上第一台真正意义上的微弱信号万用表:低成本、便携式多功能掌上微弱信号万用表。基本功能包括:(1)测>10TΩ高阻(2)测<10fA噪音(3)测<10fA弱电流(可加偏压)(4)测纳伏以下弱电压(5)测<0.1pF弱电容(6)提供10fA弱电流源(7)测温度(8)测高阻的RC常数(9)测量运放的性能。

■ 国际上第一台0.02Hz超高分辨频率监测仪

微尺度物质科学国家实验室原子分子科学研究部陆轻轴教授研究组研制成功国际上第一台0.02Hz超高分辨频率监测仪。该研究组利用了他们纳米效应与器件实验室的最新技术,监测仪的频率分辨率达到0.02Hz(瑞士Nanosurf的EasyPLL的频率分辨率仅为0.05Hz,售价高达38万元)。该监测仪可应用于各种频率的测量与跟踪、原子力显微镜、扫描力显微镜等。也可应用于军工、雷达上的频率测量与跟踪。

实验室简讯

■ 钱逸泰院士当选为英国皇家化学会会士



我室纳米材料与化学研究部钱逸泰院士当选为英国皇家化学会会士。作为世界上历史最悠久的化学学术团体,英国皇家化学会成立于1841年,是国际上最有影响的学会之一,是一个国际权威的学术机构。英国及国际上在化学科学研究方面取得突出成就和为推动化学科学发展做出卓越贡献的科学家有资格被推选为其会士。

■ 我室学术顾问委员会委员Alexei R. Khokhlov教授当选俄罗斯科学院主席团成员



我室学术顾问委员会委员、欧洲高分子联盟主席、俄罗斯科学院院士、莫斯科大学教授Alexei R. Khokhlov当选俄罗斯科学院主席团成员。俄罗斯科学院是俄罗斯联邦的最高学术机构,是主导全国自然科学和社会科学基础研究的中心,长期以来在基础

研究领域取得了众多世界一流的成果。至今已有19位学者先后获得诺贝尔奖。俄罗斯科学院主席团成员代表俄罗斯的最高学术水平。

■ 香港城市大学李述汤院士来我室访问交流



6月29日~7月1日,应我校常务副校长、微尺度国家实验室常务副主任侯建国院士的邀请,香港城市大学物理及材料科学系李述汤院士(Lee, Shuit-Tong)来我室访问交流。

6月30日下午,李述汤院士在实验室科技展厅做了一场题为“Novel properties and applications of silicon nanostructures”的学术报告。报告会由实验室俞书宏教授主持,会场气氛热烈,李院士生动的讲解,使在场师生受益匪浅。

访问期间,李述汤院士同侯建国院士及实验室的相关研究人员进行了深入、广泛的学术交流,共同探讨了纳米材料科学前沿的关键科学问题和重要应用前景,为纳米科技的发展及应用提供了新的启示。此外,李院士还参观了实验室相关研究组,并对实验室的整体快速发展和创新研究成果给予了高度评价。

简报

2008年第七期
(总第41期)
2008年8月

合肥微尺度物质科学
国家实验室(筹)办公室
主编:朱警生
Tel: 0551-3606123
E-mail: zhujs@ustc.edu.cn



研究进展

在国际上率先实现量子容失编码

合肥微尺度物质科学国家实验室量子物理与量子信息研究部潘建伟教授和他的同事杨涛、陆朝阳等在8月12日出版的国际著名综合性科学期刊美国《国家科学院院刊》(PNAS)上以长文的形式发表了他们关于量子容失编码实验验证的研究成果。在该研究中,潘建伟小组首次在国际上原理性地证明了利用量子编码技术可以有效克服量子计算过程中的一类严重错误—量子比特的丢失,为光子计算机的实用化发展扫除了一个重要障碍。

近年来,由于量子特性带来的高效存储和超快并行计算能力,量子计算的研究成为国际热点。然而,学术界公认的困扰这项研究的最大问题是所谓的“消相干效应”,即量子计算机与环境不可避免的耦合而产生的各种噪声会使计算过程产生各种各样的错误。在各种量子体系中,有一类关键性的消相干效应来源于量子比特的丢失。这种现象在光学系统中最为显著,可直接发生在由于光子被环境吸收或者未被光子探测器测量到等情况下。

为了解决这一问题,潘建伟小组经过近两年的努力,设计了巧妙的多光子容失编码网络,证明了即使在量子计算机内出现量子比特的丢失,这种编码仍然可以很好地保护量子逻辑信息,从而使整个计算过程仍然可以成功完成。这一实验工作很快吸引了国际学术界的广泛关注。今年三月,还在论文刚刚投稿之时,著名量子光学专家Paul Kwiat教授就在美国物理年会的量子信息进展综述上专门介绍了这一研究成果。



研制成功磁通闭合Ni-Co合金纳米环

合肥微尺度物质科学国家实验室纳米材料与化学研究部俞书宏教授领导的课题组成功制备了手镯状Ni-Co合金磁通闭合纳米环,提出了一条可靠的高产合成磁通闭合纳米环的新途径,论文发表在9月3日出版的《美国化学会志》(J. Am. Chem. Soc. 2008, 130(35), 11606)上。这是该课题组今年在纳米材料的研究中取得的又一新突破。该工作受到国家自然科学基金委重点基金、中国科学院-德国马普学会伙伴小组计划等项目的资助。

近年来,国际上已提出将这种纳米环作为磁阻随机存取存储器的元件应用在电子信息领域的设想。以往一些铁磁性材料的纳米环形组装结构已有报道,但是这些组装结构往往要通过复杂的合成方法才能得到,而且产率得不到保证,由于这些环是由纳米颗粒通过弱的非共价键作用组装起来的,环的稳定性较差,往往要依赖于衬底及溶剂蒸发诱导等效应才能进行组装,使得在一些后续处理和应用方面存在着困难。该课题组通过简单的液相合成方法一步合成的纳米环克服了这些方面的缺陷,并且第一次证明了

这种由Ni-Co合金纳米粒子组装而成的纳米环能够在溶液中形成,不需要依赖于后续的衬底和溶剂挥发等诱导效应来实现组装。本方法所合成的纳米环具有很好的稳定性,不受溶剂、粒子浓度、外磁场等外界条件的影响,甚至在沸腾的溶液和机械扰动中都能稳定存在。该课题组还在大量实验的基础上提出从磁性颗粒到磁性链然后成环的机理)。研究结果表明,合适的合金组成、静磁的磁偶极相互作用和表面活性剂聚乙烯吡咯烷酮的稳定等协调作用

