

中国科大提出并实现纳米尺度电探测新方法

本报讯 7月6日,中国科大中国科学院微观磁共振重点实验室杜江峰、石发展、王亚等人在金刚石单自旋量子精密测量研究方向取得重要进展,提出并通过实验实现了一种以金刚石氮-空位(NV)色心单自旋为量子传感器(以下简称“金刚石量子传感器”)的电探测方法,并首次通过磁抑制的NV色心实现了金刚石近表面电噪声信息的提取,为金刚石量子传感器在电探测方向的应用提供新的途径。相关研

究成果以“编辑推荐”形式发表在《物理评论快报》上。

对电、磁等基本物理量高分辨率高灵敏度的探测在物理、材料、生命科学等领域均有重要应用。金刚石中的NV色心以其室温大气环境下优越的相干性质而成为高灵敏的磁量子传感器,在磁性探测与成像方面兼具高灵敏度高分辨率的综合优势,已用于单分子磁共振和纳米尺度磁成像等领域。

该实验验证了新的基于金刚

石量子传感器的电探测方法,这种方法相对于以往基于NV色心的电探测方式大幅增强了对磁噪声的抑制,从而延长了其相干时间并提高了电探测的灵敏度。该方法非常适用于电磁场共存样品的表征,例如多铁材料。结合NV色心高分辨成像的特性,有望在材料的电磁性质表征领域取得重要应用。除此之外,该方法同样具有室温大气环境下单个电子电荷的探测灵敏度,其可应用于凝聚态以及半导体等材料的电

信号表征。

审稿人评价此工作:“该新颖的方法是一种更容易且更通用的电测量实验方法,可为相关领域的研究人员提供技术参考。与以往此方面的研究相比,电荷噪声和屏蔽的实验结论更为坚实可靠,并且可能是真正揭示表面电荷噪声起源的第一步。”此工作被PRL编辑选作亮点文章发表。

中科院微观磁共振重点实验室博士生李瑞和博士后孔飞为共同第一作者。
(中微)

中国科大在“神威·太湖之光”上首次实现千万核心并行第一性原理计算模拟

本报讯 7月7日,中国科大针对大尺度数万原子分子固体体系的第一性原理计算模拟,以低标度平面波高精度计算软件DGDFT为基础,在国产神威·太湖之光超级计算机上实现了千万核超大规模并行计算,研究成果在线发表于《Science Bulletin》上。这项成果由合肥微尺度物质科学国家研究中心、化学与材料科学学院的杨金龙教授课题组,与计算机科学与技术学院安虹教授课题组联合攻关,在

国家超级计算无锡中心和中国科学院软件研究所研究人员的紧密配合下完成。

神威·太湖之光超级计算机系统是我国也是世界第一台理论浮点计算能力达到十亿亿次量级的超级计算机系统。与国际TOP500超级计算机列表中排名靠前的几台采用“CPU+加速器”结构的超算系统不同的是,神威·太湖之光强大的理论浮点计算性能来自于40,960个我国自主设计的第二代申威26010

众核处理器。

自2010年以来,中国拥有了3台世界上计算速度最快的超级计算机,其中神威·太湖之光曾4次占据世界超级计算机TOP500排行榜第一。但是,国内第一性原理高性能计算软件却远远落后于超算硬件的发展。

这次通过超算应用团队、软件移植和性能优化团队,与基础算法库开发团队以及国家超算中心硬件技术支持团队的紧密合作,把我校理论与计算化学的低

标度理论算法与国产高性能并行计算软硬件的优势结合起来,充分发挥了国产神威·太湖之光超级计算机的强大计算能力;开发了低标度、低通讯、低内存、低访存的并行计算方法;实现了具有平面波精度的千万核超大规模高性能并行计算。同时,模拟体系的大小(数万原子)比国际同等平面波精度的计算模拟软件提高了数百倍。这一成果说明,借助当代最先进的计算方法和世界顶级高性能计算平台,大体系、长时间的高精度第一性原理材料模拟已成为现实。

(计算机科学与技术学院
合肥微尺度物质科学国家研究中心
化学与材料科学学院 科研部)

中国科大找到量子磁力仪测量磁场矢量的最终理论精度极限

本报讯 7月8日,中国科大郭光灿院士团队在量子精密测量研究中取得重要理论进展。该团队李传锋、项国勇研究组与香港中文大学袁海东教授在量子磁力仪同时测量磁场矢量三个分量的平行纠缠方案中,找到了平衡不同参数测量精度间的最小制衡方法,首次给出同时测量磁场矢量三分量的最终理论精度极限。其成果在线发表在国际知名期刊《物理评论快报》上。

量子磁力仪研究磁场测量的最高精度,是量子精密测量的一

个重要应用。在数十年研究中,人们已经能够通过采用纠缠等量子资源在磁场单个分量测量中达到最高精度。但是磁场是一个矢量,有三个分量。

项国勇等人发现这种精度制衡源于最优探针态之间的不兼容性,并且巧妙的将磁场三个分量

的测量精度与探针态的不兼容性建立联系。最终项国勇等人找到了一种平衡不同磁场分量精度制衡的方法,得到了磁场矢量测量的最终理论精度极限。

该工作不仅解决了磁场矢量测量的最终精度极限问题,也提供了一套解决其他多参数量子精

密测量问题的新方法。

论文第一作者为中科院量子信息重点实验室副研究员侯志博和香港中文大学陈洪震和刘力强,通讯作者为我校项国勇教授和香港中文大学袁海东教授。

(中科院量子信息重点实验室
量子科技创新研究院 科研部)

中国科大研制一种可持续生物合成仿生多层级太阳能蒸汽发生器

本报讯 7月10日,中国科大俞书宏院士团队开发了一种基于细菌纤维素纳米复合材料的高效且可持续的仿生多层级太阳能蒸汽发生器(HSSG),通过一步气溶胶辅助生物合成过程制造的。经过设计的微生物合成过程成功地与纳米材料的气溶胶沉积技术相结合,并且直接高效地构建了复杂的仿生层级结构。论文在线发表在Nano Letters上。

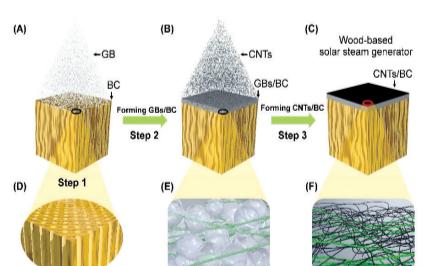
目前,世界人口的五分之一生活在缺水地区。对于这些地区的人们来说,尤其是在缺少稳定电力的地区,获得干净的饮用水通常是一项艰巨的任务。太阳能是地球上最丰富

和广泛的资源之一。太阳能净水技术简单有效,可从不可饮用的水源(如湖水、污水或海水)中获得干净的饮用水。

在该HSSG中,分层结构的纳米复合材料在木质基底上生长,并通过纳米纤维的BC网络与基底紧密结合。

与其他太阳能净水技术相比,这种HSSG蒸汽发生器在蒸发率、能量转化效率、可持续性和成本方面具有很大的优势,有望发展成为未来水净化中的新的技术途径。

(合肥微尺度物质科学国家研究中心
化学与材料科学学院 科研部)



图为可持续生物合成多层级太阳能蒸汽发生器制备过程。

我校被评为“细胞出版社2019中国年度机构”

本报讯 7月6日,中国科学报社与Cell Press(细胞出版社)合作推出“2019中国科学家与细胞出版社”特刊,展示了2019年度中国5家代表性的研究机构。我校与清华大学、北京大学、中科院上海生命科学研究院和浙江大学榜上有名,获评“细胞出版社2019中国年度机构”。2019年度,我校在Cell、Cell Metabolism、Immunity、Chem、Cell Reports、Joule、Matter、iScience共发表研究论文23篇,影响力指数为329.385。

我校生命科学学院薛天教授课题组发表的论文“可注射自主赋能的视网膜纳米天线赋予哺乳动物近红外图像视觉”被评为“细

胞出版社2019中国年度论文”。相关研究成果于2019年2月28日在线发表在《细胞》杂志,并被杂志选为本期唯一科普视频进行重点推广,《科学》和《自然》等杂志也对这一工作做了长篇新闻报道。国内外主流科技媒体月刊对此专题报道,被评价“该技术不仅迷人,而且具有非常广泛的应用”。这种可整合到生物系统的纳米技术更适用于民用加密、安全以及军事活动的潜在红外探测应用。值得一提的是,2020年1月,薛天教授的该项成果,从2019年《细胞》期刊发表的400多篇文章中脱颖而出,入选了该期刊9项最具颠覆性及最好的研究成果。

“中国科学家与细胞出版社”由中国科学报社与细胞出版社合作推出,旨在对中国科学家在生命科学和物质科学领域做出的科研成果进行系统介绍。

入选论文第一完成单位须来自中国内地,纸质论文出版时间为2019年,论文包含单位须为中国内地华人通讯作者,再通过特邀专家的评审并结合文献计量数据及审稿专家推荐,遴选出年度代表性的生命科学论文6篇,物质科学论文4篇。同时,综合各研究机构发表论文的数量及相关期刊的国际影响力指数,遴选出5家年度中国代表性的研究机构。
(生命科学与医学部 科研部)

本报讯 7月3日,安徽省科技厅在中国科大附属第一医院南区组织召开“衰老生物医学安徽省重点实验室”建设设计专家论证会。

安徽医科大学临床药理研究所魏伟所长、安徽医科大学第二附属医院张野副院长、合肥物质科学研究院磁体运行与实验测量部钟凯副主任、安徽大学秦曦明教授出席论证会。杭州师范大学衰老研究所刘俊平所长、首都医科大学附属北京天坛医院认知中心施炯主任、天津医科大学总医院施福东副院长通过视频参会。我校施蕴渝院士作为重点实验室特邀专家顾问到会,安徽省科技厅、附一院、学校科研部等相关负责同志参加会议。

会上,安徽省科技厅介绍了对于省重点实验室计划建设任务论证的有关要求。重点实验室汇报了发展定位和研究方向,明确了组织架构、管理制度和建设期的目标任务及工作计划。

专家组对实验室南区实验平台进行了现场考察,听取实验室建设计划汇报,经过详细质询和热烈讨论,专家组一致认为实验室建设定位清晰,建设任务目标明确,团队结构合理,管理制度齐全,依托单位配套条件与保障措施完善,一致同意通过实验室建设计划任务书论证,并对实验室的未来建设发展提出了宝贵的意见和建议。

衰老生物医学安徽省重点实验室于2019年获得省科技厅认定。
(生命科学与医学部 科研部)

CMI期刊 SCI影响因子 创历史新高

本报讯 6月29日,美国科睿唯安公布2019年度期刊引证报告,由中国科学技术大学和中国免疫学会共同主办,我校田志刚院士担任共同主编的《Cellular & Molecular Immunology》(CMI)期刊的SCI影响因子达到8.484,2019年IF上升至8.484,5-Year IF上升至7.365,创历史新高!

自2010年以来,CMI期刊SCI影响因子以及在国际免疫学期刊中的排名连续9年保持稳定快速增长。

2019年,CMI在全球158种免疫学SCI期刊中排名第15位(除去纯综述类期刊后排名第10位),位于国际免疫学领域的前1/4区(Q1区),在各个国家级学会期刊中排名第1位。

据了解,CMI期刊以高水平的刊文标准、快捷的投稿渠道、生动活泼的栏目设置等特色获得了国际免疫学领域专家的认可和支持。在EDLINE/PubMed的年点击率超过4万次。

CMI来稿范围覆盖56个国家和地区,刊发论文被国际权威刊物广泛引用,多篇论文在Nature网站主页转载,成为促进我国免疫学发展,推动国内外免疫学家交流的重要平台。
(生命科学学院)

衰老生物医学安徽省重点实验室建设计划通过专家论证