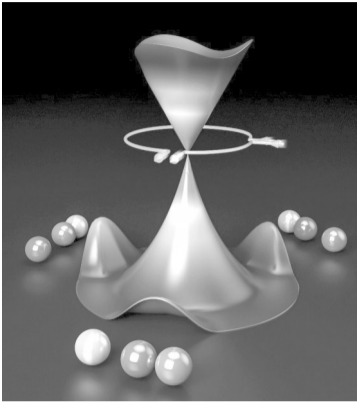


中国科大率先观测到化学反应中的“几何相位”效应

本报讯 近日，我校王兴安教授、中国科学院大连化学物理研究所孙志刚研究员、张东辉院士和杨学明院士所领导的团队，利用自主发展的具有国际上最高角度分辨率的交叉分子束离子成像装置，结合高精度量子分子反应动力学理论分析，对H+HD反应中的“几何相位”效应展开深入研究并取得重大突破。研究成果于12月14日在线发表在国际著名期刊《科学》上。

“几何相位”效应对化学反应的影响是理论和物理化学领域一个长期备受关注的重要科学问题。然而，由于实验和理论上存在的巨大挑战，该问题一直以来没有得到令人信服的结论。波恩-奥本海默近似是研究分子等量子体系最为重要的基石，半个多世纪以前，科学家发现在波恩-奥本海默近似或绝热近似下，必须引入“几何相位”才能在绝热近似下准确描述这些体系的量子动力学



行为。“几何相位”效应在很多重要物理体系中存在，如量子霍尔效应等。

科研人员自主研发了一台独特的结合阈值激光电离技术以及离子速度成像

技术的交叉分子束反应动力学研究装置。利用这一装置，研究小组成功地测得了H+HD→H2+D反应的全量子态分辨产物速度影像，在实验上观测到了转动态分辨的H2产物前向角分布快速振荡结构。通过精确量子动力学分析发现，只有引入“几何相位”效应的理论计算才能正确地描述实验观测到的前向散射振荡结构。

这项研究揭示了“几何相位”在化学反应中独特的作用以及“几何相位”效应的物理本质，对于研究广泛存在锥型交叉的量子体系具有重要意义。同时，研究还在实验上发现和证实了这一重要反应体系在高能反应时一个全新的反应机理，对于从根本上理解这一重要体系的高能反应动力学具有重要意义。

(合肥微尺度物质科学国家研究中心 科研部)

我国成功研制自主知识产权的量子计算机控制系统 本源量子测控一体机对外亮相

本报讯 近日，我校郭光灿院士团队基于对半导体及超导量子比特的长期研究,近期成功研制出一套精简、高效的量子计算机控制系统,可以实现对量子芯片的操控并发挥其性能优势。这套系统被命名为本源量子测控一体机,于12月6日正式对外亮相。

量子计算机是当前国际学界的研究热点领域,控制系统是其中的一个技术难点。我国传统的量子计算机控制系统多采用进口设备搭建,存在成本昂贵、功能冗余、兼容性和集成度差等问题。

中科院院士郭光灿是我国最早研究量子信息的学者之一,其科研团队成员、中科大教授郭国平是国家“超级973”项目固态量子芯片的首席科学家,近年来成功研制出2比特的半导体量子芯片和6比特的超导量子芯片等。

郭光灿团队于去年成立了科技成果转化平台合肥本源量子公司,到目前为止在量子计算机软硬件方面已申请专利60多项。近期,他们创新方法成功突破量子计算机控制系统这一技术难题,并将功能集成在一台能够完整实现对量子芯片控

制的机器内,命名为本源量子测控一体机。

“如果把量子芯片比喻成人的大脑,量子计算机控制系统就相当于人体的骨骼,量子软件则是血肉。”郭光灿介绍,本源量子测控一体机的基本功能是提供量子芯片运行所需的关键信号,以及负责量子芯片传回信息的处理,并执行对量子计算机程序的编译。它不仅能最大程度发挥量子芯片性能,还能应用于精密测量等更广泛的科研领域。

(中科院量子信息重点实验室 量子信息和量子科技前沿创新中心 科研部)

我校研制出直径1纳米的纳米线催化剂

本报讯 近日，中国科大合肥微尺度物质科学国家研究中心教授曾杰课题组与湖南大学教授黄宏文合作，研制出一种兼具优异的催化活性和稳定性的质子交换膜燃料电池阴极催化剂。日前，该成果发表于《美国化学会志》。

质子交换膜燃料电池具有零排放、能量效率高、功率可调等优点，是未来电动汽车中最理想的驱动电源。但它的阴极端氧还原反应的动力学过程

十分缓慢，需要使用大量贵金属铂纳米催化剂来维持高效运转，使得其成本高昂，大规模商业化应用受限。

提高铂基催化剂在氧还原反应中的质量活性以及催化稳定性是降低贵金属铂用量的途径。研究人员通过精细调控铂基催化剂的维度、尺寸、组分，研制出超细的铂镍铈三元金属纳米线催化剂。该纳米线的直径仅有1纳米，其表面铂原子占整体铂原子比率高于50%，展现了超高的原子利用

率，为高的催化质量活性提供了结构基础。

氧还原催化测试表明，碳负载的超细铂镍铈三元金属纳米线催化剂的质量活性是目前商用铂碳纳米催化剂的15.2倍。同时，这种催化剂在氧气气氛下循环使用1万次后，只有12.8%的质量活性性能损失，而目前商用的碳负载型铂纳米催化剂在相同使用情况下，质量活性性能损失达到73.7%。

(化学与材料科学学院 科技研)

仿竹节结构纳米材料问世

本报讯 近日，中国科大俞宏教授团队与多伦多大学萨金特团队合作，设计了一种“脉冲式轴向外延生长”方法，成功制备了尺寸、结构可调的一维胶体量子点-纳米线分段异质结，该结构是类似竹节结构的纳米“竹子”复合异质结，可以充分利用太阳能，并将其有效转化为氢能源。相关研究成果近日发表在《自然·通讯》上。

利用太阳光实现人工光合作用，将自然界中的水分解高效转化为清洁的氢能源，是科学界努力的重要方向。科学家们设计新型半导体纳米材料以捕获太阳能并实现高效光化学转化，而如何降低成本和实现产业化仍面临挑战。中科大联合团队研制的人造纳米“竹子”的竹节和竹茎，分别由硫化镉和硫化锌两种不同的半导体材料组成，二者交替生长，非常类似于竹子“拔地而起”。这种独特生长方式，可以精确控制每根“竹子”的粗细、节数以及竹节间距，为开发利用该类材料提供了更多的空间。

研究人员还发现，此类人造纳米“竹子”中不同组分之间存在协同效应，二者的取向结合极大地提升了单一材料所具有的性能。相比于单一材料，纳米“竹子”的太阳能制氢效率提高了一个数量级，为今后设计开发新型高效太阳能制氢材料提供了新途径。（化学与材料科学学院）

在原子分子动力学参数研究方面 朱林繁教授课题组取得重要进展

本报讯 我校物理学院近代物理系朱林繁教授课题组与上海应用物理研究所、日本SPring-8同步辐射等国内外同行合作，在乙炔和氧分子的动力学参数研究方面取得重要进展，研究成果连续发表在国际权威杂志《天体物理学杂志增刊》(Astrophysical Journal Supplement Series)上。

宇宙中物质的组成成分及其丰度，是建立元素起源理论的依据和研究天体演化的基础，对于天体物理和天体化学具有重要的意义。基于各种外太空望远镜和卫星观测的光谱方法，是确定宇宙物质组成成分和丰度的主要实验方法之一。作为解释卫星观测光谱的基本输入参数，高精度的原子分子动力学参数是决定所得物理结果准确与否的关键因素。

近几年来，朱林繁教授课题组及其合作伙伴围绕精确测定原子分子的动力学参数，发展了用于稀薄原子分子靶的高分辨非弹

性X射线技术[PRA 82,032501(2010)]，提出、实现并命名了测量光吸收截面的dipole(γ,γ)方法[Sci.Rep.5, 18350(2015)]，引入了相对流量技术[JGR 122,3459(2017)]，大幅度提高了原子分子动力学参数的测量精度。2018年，他们利用高能电子散射技术和高分辨X射线散射技术，精确测量了乙炔和氧分子的动力学参数。通过采用两种完全不同的实验技术，排除了可能存在的系统误差，解决了以前多个研究组[Tanaka et al.,Rev. Mod.Phys.88, 025004(2016)]测量结果的差异，给出了乙炔和氧分子价壳层激发的实验基准，为确定相关星体大气成分和丰度提供了源自原子分子动力学参数的支撑。

两篇论文的第一作者均为我校特任副研究员刘亚伟，通讯作者分别为上海应用物理研究所杨科研究员和我校朱林繁教授。

(物理学院 科研部)

本报讯 1月10日下午，由省委宣传部、省委教育工委、省教育厅、团省委主办的“改革先锋进校园”潘建伟院士报告会在中国科大理化大楼西三报告厅举行。中国科学技术大学党委书记舒歌群，省委教育工委领导，中国科大、合肥工业大学、安徽大学、安徽农业大学、安徽医科大学等高校领导和有关部门负责人，五校师生代表等500余人在现场聆听了报告会。报告会由安徽省教育厅副厅长储常连主持。

储常连指出，为深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神，更好地发挥先锋榜样的示范引领作用，大力弘扬伟大改革开放精神，激发将改革开放进行到底的强大力量，中央宣传部、教育部、共青团中央日前联合印发通知，要求以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，广泛开展“改革先锋进校园”活动。潘建伟院士在中国科大的这场报告会，是“改革先锋进校园”系列活动在安徽省的首场活动。

在热烈的掌声中，“改革先锋”称号获得者、中国科大常务副校长潘建伟院士走上演讲台，开始了精彩的演讲。在报告中，他畅谈了自己对中国改革开放的感受，和师生们分享了自己的中国梦，并深入阐明了中国梦与科技创新的关系，以及作为科技工作者应当承担的责任。

在随后的互动时间里，现场学子们踊跃提问，围绕如何抉择出国和保研、我国未来所处的科研位置、如何成为一名优秀的博士生、对刚进入科学领域的同学有何建议等关心的问题，与潘建伟院士进行了面对面的交流与互动。

在两个小时里，整场报告会语言朴实而真挚，内涵深刻而丰富，充分展现了潘建伟院士追求科技报国、渴望国家富强的家国情怀，深深感染了现场的每一位听众。

(新闻中心)

学校召开所系结合 工作研讨会

本报讯 2018年12月27日下午，学校召开所系结合工作研讨会。校党委书记舒歌群，全校各学院、重点科研机构、机关相关部门负责人参加了会议。原党委书记许武应邀出席会议。会议由副校长杨金龙主持。

所系结合办公室主任叶征作工作汇报，回顾了所系结合工作的三个阶段，介绍了目前的工作进展、面临的问题及下一步思考。物理学院党委书记叶邦角、信息科学技术学院执行院长吴枫、热科学和能源工程系李文志分别作工作经验介绍。与会人员进行了热烈的讨论交流。

许武指出，下一步的所系结合工作要进一步加强目标导向、任务导向，无论是强强结合，还是补齐短板，都需要大家群策群力，共同努力，把“全院办校、所系结合”工作推向前进。

舒歌群强调，“全院办校、所系结合”是学校始终坚持的办学方针，也是中国科大的办学法宝，不同的历史时期起到了不同的历史作用。要用好这个法宝，新形势下必须从三个层面推进：一是针对我们的优势学科，要进一步强强结合；二是针对面向国家需求新办的专业，要利用研究所的力量迅速提升；三是针对自己的短板，思考如何打开思路有所作为。要切实在“细”字上多下功夫，要以务实的作风开展所系结合工作。（党政办公室）

『改革先锋进校园』 潘建伟院士报告会在中国科大举行