

## 中国科大在长寿命高效量子存储器研究中取得重要进展

**本报讯** 潘建伟、包小辉等采用冷原子系综在国际上首次实现了百毫秒高效量子存储器，为远距离量子中继系统的构建奠定了坚实基础。该成果近日正式发表在国际权威学术期刊《自然·光子学》上。

量子中继可以解决光子信号在光纤内指数衰减的重大难题，是未来实现超远距离量子通信的重要途径之一。量子中继的基本原理是采用分段纠缠分发与纠缠交换相结合来拓展通信距离，其核心是量子存储技术，通过对光子比特进行缓存，可大幅提升纠缠连接效率。为满足远距离量子中继的实际需求，量子存储器需要对单量子态进行长时间存储且具备高读出效率。

近年来，量子存储的实验研究进展很

快，众多物理体系的存储指标均在不断进步之中。然而到目前为止，还没有一个体系能够在存储时间和效率方面同时满足量子中继需求。冷原子系综是量子存储实验研究的一个重要物理体系，它的主要优点包括操纵手段丰富、退相干机制简单等。2012年，潘建伟、包小辉等采用环形腔增强与重力方向读写等实验手段，首次实现了毫秒级的高效量子存储器。然而，毫秒级的存储时间仍与远距离量子中继的实际需求相距较远。

为进一步提升存储时间，潘建伟小组近年来发展了三维光晶格限制原子运动、基于偏置磁场的差分光频移补偿、基于大失谐参考光的腔长锁定等多项关键实验技

术，使得原子运动导致的退相干得到大幅抑制，并最终成功地实现了存储寿命达到0.22秒、读出效率达到76%的高性能量子存储器。这一实验结果与2012年的工作相比，存储寿命提升了近两个数量级。

该实验的重要意义在于，第一次将存储寿命及读出效率提升至满足远距离量子中继的实际需求。据估算，当前结果结合多模存储、高效通讯波段接口等技术，已原理上可支持通过量子中继实现500公里以上纠缠分发，并超越光纤直接传输极限。审稿人也对这一工作的重要性给予高度认可，并称赞这一实验为“非凡绝技”。（合肥微尺度物质科学国家实验室 量子信息与量子科技前沿创新中心 科研部）

## “用于全固态超级电容器的凝胶电解质”研究取得重要进展

**本报讯** 近日，我校谢毅教授团队吴长征教授课题组，与化学物理系刘光明副教授课题组合作，将具有独特离子通道的新型两性凝胶电解质用于全固态超级电容器，获得了目前石墨烯基全固态超级电容器的最优性能。该两性凝胶电解质有望成为全固态超级电容器领域中的新型高效电解质。此成果5月26日在线发表在自然通讯上。

面对日益增长的能源需求，全固态超级电容器作为新型储能设备得到了广泛关注，而凝胶电解质是其中的关键技术材料。为了实现全固态超级电容器快速充放

电和高稳定性的需求，发展兼具高离子电导率、优良机械强度和保水性能等诸多优势的新型凝胶电解质，是当前该领域的重要科学问题。其核心和关键在于如何在凝胶电解质中构建有序离子通道以及理解其内在电化学机制。

面对这个挑战，化学与材料科学学院吴长征教授课题组基于两性凝胶电解质PPDP(聚[(3-(甲基丙烯酸酰氨基)丙基)二甲基(3-硫代丙基)氢氯化铵内盐])有序两性基团形成独特的离子通道，应用于高效全固态超级电容器。同步辐射软X射线近边吸收谱证实了两性凝胶电解质在外加电场的情

况下两性基团具有有序性，能够形成独特的离子通道以有利于凝胶电解质中盐离子的传输。同时，每个两性基团可以与8个水分子结合形成水化层，使电解质PPDP具有良好的保水特性。构建的石墨烯基全固态超级电容器，在0.8 A cm<sup>-3</sup>的电流密度下，实现了300.8 F cm<sup>-3</sup>的比容量，并且电流密度增大25倍之后，仅有14.9 %的比容量损失，达到了目前石墨烯基全固态超级电容器的最优值。构建有序离子通道为设计新型高效能源存储器件提供了新思路。

文章的第一作者为化学与材料科学学院博士生彭旭和硕士生刘慧丽。

（合肥微尺度物质科学国家实验室 化学与材料科学学院 能源材料化学协同创新中心 中国科学院材料力学行为和设计重点实验室）

## 中国科大首次揭示ATM激酶精细三维结构

聚体解离成有活性的单体才能活化，其复杂的组成和活化过程给结构解析和分子机制研究带来了严峻挑战。

蔡刚教授课题组在2011年建立实验室之初就针对这个难题启动攻坚，经过大量系统尝试，克服了重重困难，获得了高纯度、高均一度、有活性的ATM激酶，并顺利在中科院生物物理所生物成像中心完成高分辨率冷冻电镜（Cryo-EM）数据的收集，解析了分辨率8.7埃的ATM激酶的三维结构。该结构是ATM第一个冷冻电镜结构，揭示了ATM激酶的各个结构域及其之间的相互作用。尤其是ATM同源二聚体呈现张开翅膀的蝴蝶构象，二聚体的相互作用界面清晰可辨；激酶活性区域位于蝴蝶的头部，分辨率相对较高，其原子结构模型得到构建，并显示出底物结合的位置。

该研究揭示了ATM激酶活性严谨调控的结构基础。

当前，肿瘤放疗对正常组织细胞的损伤仍极大地限制了肿瘤放疗的应用，通过选择性增强肿瘤细胞对放疗的敏感性，能显著增强放疗清除肿瘤细胞的可能性。近年来，已有研究为ATM抑制剂作为肿瘤放疗增敏剂提供了基础。进一步提高ATM激酶结构的分辨率，捕捉ATM激酶活化的完整过程，尤其是无活性同源二聚体的相互作用界面的原子分辨率结构信息，将有望直接指导新型ATM抑制剂（将ATM锁定在无活性的二体）的设计，为新型ATM抑制剂作为肿瘤放疗增敏剂提供结构基础。

文章的第一作者为蔡刚实验室的王雪娟副研究员。

（生命科学学院 科研部）

## 太阳能驱动有机合成技术取得新进展

**本报讯** 鉴于目前的能源危机，能耗需求是制约现代化工发展的重要因素之一。利用太阳能来驱动有机合成，有望替代传统的热催化技术，从而实现低能耗的化工生产。在该技术途径中，将太阳能转化储存在化学能，为缓解当前的能源困境提供了一种新的思路。金属纳米结构具有独特的等离激元光学特性，为实现该技术途径提供了机遇。然而，针对在化工生产中充分利用太阳能的要求，业界面临着两个关键的科学与技术难题：如何广谱地俘获太阳能以及如何有效地将俘获的太阳光子能量引入到化学反应中。近日中国科学技术大学熊宇杰教授课题组基于无机固体精准制备化学，设计了一类具有原子精度壳层的双金属纳米结构，具有广谱太阳能利用特性。通过与罗毅教授团队张群教授研究组合作，在皮秒超快时间尺度上诠释了等离激元特性在催化反应中的效应，进而实现了太阳能驱动有机合成性能的调控。该工作在线发表再重要化学期刊《美国化学会志》，共同第一作者是博士生黄浩和张雷。

金属钯是众多有机反应的高效催化剂，然而与常见的金银相比，常规金属钯纳米材料的吸收太阳光能力较差，并且吸光范围局限在紫外波段，给太阳能俘获和利用带来了巨大困难。另一方面，金属纳米材料吸光后的等离激元效应非常复杂，一般是

通过产生具有高能量的热电子传递给催化反应分子或者以光热转换为催化反应提供热源。如何针对有机合成的需求来调控并优化这两个过程，是目前该领域的难题。

熊宇杰课题组针对该系列挑战，设计出了一类具有原子精度壳层的金-钯核壳纳米结构。在该设计中，金内核的一维棒状结构大幅度地提高了其吸光性能，不仅可以在可见光和近红外光宽谱范围内吸光，而且具有很强的吸光能力。与此同时，在原子精度上厚度可控的金属钯壳层为调控热电子寿命和光热转换速率提供了便利。研究人员基于系统的催化测试，并结合张群课题组的超快吸收光谱表征，建立了这两个等离激元过程与催化有机合成性能之间的内在联系。基于该认识，研究人员得以通过壳层厚度控制来调控太阳能驱动有机合成的性能。迄今为止，金属等离激元驱动催化反应尚是一个新兴研究方向，业界对于光热效应和热电子效应在其过程中的作用机制还不甚清楚。该进展为利用太阳能替代热源驱动有机合成提供了可能性，也对等离激元催化材料的理性设计具有重要推动作用。（化学与材料科学学院 合肥微尺度物质科学国家实验室 能源材料化学协同创新中心 量子信息与量子科技前沿协同创新中心 合肥大科学中心 科研部）

**本报讯** 6月2日至3日，中国科大-香港城大第十届博士生学术论坛暨何稼楠学术会议奖学金颁奖典礼在我校举行。中国科大副校长张淑林、香港城大副校长吕坚出席论坛开幕典礼并致辞。

开幕式后，论坛举行了“何稼楠学术会议奖学金”颁奖典礼，张淑林副校长、吕坚副校长共同为10名联合培养博士生颁奖。

论坛特别邀请了上海交通大学江志斌教授、北京航空航天大学单光存教授、香港城大刘丽丽研究员作为主讲嘉宾，就有关领域的最新前沿研究作专题报告。

期间，两校研究生院召开座谈会，就联合培养项目的有关事宜进行进一步磋商。

本次论坛为期两天，分设了应用数学、工商管理、计算与理

论材料物理、传播、语言学 and 公共政策、控制和机电一体化、环境科学、火灾科学、信息工程等8个分论坛。各分论坛针对性强，内容丰富，受到了与会者的高度关注与一致好评。

中国科大-香港城大联合培养博士生项目自2005年启动以来，两校秉持学术优先的共同理念，坚定不移地推进协同育人，取得了累累硕果，产生了良好的社会影响。目前联合培养项目在读学生105人，累计培养352人，联合培养的研究生在应用数学、环境科学、火灾科学、管理科学、互联网服务等学科领域取得了一批优秀学术成果，毕业生凭借很强的就业竞争力和宽广的国际视野，得到了用人单位的青睐。

（研究生院）

## 学校举行学院及实验室党政主要负责人研讨班 学科评估专题研讨会

**本报讯** 5月25日，我校2016年学院及实验室党政主要负责人研讨班学科评估专题研讨会在苏州医工所举行。校领导万立骏、窦贤康、张淑林，学院、实验室党政主要负责人，机关相关部门负责人出席会议。会议由副校长张淑林主持。

会上，学校有关学院围绕相关一级学科参评材料准备进展、存在的困难和问题进行了汇报。

万立骏、窦贤康、张淑林对各单位的汇报逐一进行了点评和指导。围绕信息统计和简表填写中的关键问题，与会人员进行了深入的交流探讨，对重要问题的解决方法达成了共识。在听取各单位汇报后，校党委常务副书记、副校长窦贤康强调，各单位要充分认识此次学科评估工作对学校办学声誉、“双一流”建设和未来争取更多办学资源的重要意义。在学科评估工作的关键时期，各学院领导班子要积极带头，注意充分发挥一流科学家和学术骨干的重要作用，在材料组织上尽快形成高质量的参评材料。

张淑林副校长指出，这次会议是对本轮学科评估参评工作的一次再动员、再部署，希望各学院、各学科严格把握时间节点，按照会议的要求凝心聚力准备参评材料。研究生院等相关部门要合理利用资源，为参评学科继续做好信息共享、数据整合等服务工作，配合做好各学院、参评学科之间的沟通与协调。

校研究生教育评估工作领导小组组长、校长万立骏作会议总结讲话。他指出，此次学科评估工作是促进学校加快推进“双一流”建设的重要抓手。抓好学科评估工作，总结办学经验，展示科大的办学水平和办学成就，是认真贯彻落实习近平总书记视察学校重要讲话精神的体现。他表示，会上，大家围绕学科评估材料组织撰写的进展、问题和困难，进行了深入而充分的讨论，取得了很好的研讨效果。他做好本次学科评估工作提出了具体要求。

会议期间，研讨班成员与苏州医工所、苏州纳米所就推进科教融合工作进行了交流。（研究生院学位办 党委组织部 所系结合领导小组办公室）

## 学校开展就业指导与服务系列活动

**本报讯** 5月以来，为更好地服务广大学生，招生就业处就业指导办公室开展了就业指导与服务系列活动。针对不同就业去向毕业生们普遍关心的问题先后举办了“出境健康体检”讲座、“毕业生人事关系办理”与“高校毕业生人事档案托管工作简介”政策宣讲会、“劳动合同法”政策解读等专场报告会。

为帮助同学们了解航天事业，开启职业生涯规划，5月12日，“航天专家报告会暨航天科工二院暑期实践团招募”宣讲会在西区学生活动中心报告厅举办。此外，为给毕业生们提供便捷、高效的就业服务，就业办还邀请了安徽省人才服务中心、合肥东方英才服务中心于5月20日、5月27日来校上门服务，在东校区学生服务中心一楼会议室为同学们办理人事代理手续。（招生就业处）

## 中国科大-香港城大第十届博士生学术论坛举行