

凝聚相超快光谱研究取得新进展:

揭示光激发反向空穴转移动力学行为机制

本报讯 最近,中国科大合肥微尺度物质科学国家研究中心罗毅教授团队张群教授研究组在凝聚相超快光谱与动力学机理研究方面取得新进展,揭示出甲醇分子(光催化研究中最常用的空穴牺牲剂之一)吸附于模型半导体材料($g\text{-C}_3\text{N}_4$)表面所发生的光激发反向空穴转移动力学行为机制。研究成果发表在《德国应用化学》(Angew. Chem. Int. Ed. DOI: 10.1002/anie.201713102)。

众所周知,在诸如光解水产氢、二氧化碳转化等光催化还原反应的研究中,为了提高光激发电子的利用效率,空穴牺牲剂往往被加入待研究体系以抑制有害的电子-空穴复合。添加空穴牺牲剂虽已成为光催化研究领域的一项常规操作,但其背后所涉及的光激发空穴动力学行为机制却甚不明朗,从而导

致人们在选用合适的空穴牺牲剂时往往囿于经验、存在一定的盲目性。就凝聚相界面体系中的光激发空穴动力学而言,因其牵涉的是激发态而非基态的荷电载流子行为,目前的认知主要是由理论描述或模拟提供,相关结果与实际情况不符或存在偏差难以避免,亟需来自微观层面的实验研究信息。

鉴于此,研究人员聚焦具有代表性的 $\text{CH}_3\text{OH}/g\text{-C}_3\text{N}_4$ 界面体系中的光激发空穴动力学,采用飞秒时间分辨的超快光谱与动力学测量技术,开展了一套精心设计的比较和控制实验。首先,通过比照分析不同溶剂条件下的超快特征谱及其演化,不仅给出了反向空穴转移过程(由空穴牺牲剂分子到半导体材料表面)的首例实验指认,而且量化了该过程的时间尺度(几百皮秒)。其次,通过

质子化 $g\text{-C}_3\text{N}_4$ 的控制实验,印证了理论所预测的吸附在半导体材料表面的去质子化甲醇分子是主导其空穴牺牲能力的化学物种。此外,还通过比照分析不同波长飞秒激光激发下的实验结果,揭示了该类体系中存在的热空穴转移效应。更为重要的是,通过比照分析不同空穴牺牲剂分子(如甲醇、乙醇、乙二醇等)存在下的反向空穴转移速率,提出了衡量空穴牺牲能力的微观动力学定量判据。这些来自超快光谱与动力学实验研究的新发现,将为相关光催化研究提供具有普遍意义的机理认知和指导。

该论文的第一作者是张群教授和罗毅教授共同指导的博士研究生陈宗威。这项工作得到了科技部、国家自然科学基金委及中科院的项目资助。

超快光谱研究揭示 $\text{CH}_3\text{OH}/g\text{-C}_3\text{N}_4$ 界面上发生的光激发反向空穴转移动力学

(合肥微尺度物质科学国家研究中心 量子信息与量子科技创新中心 化学与材料科学学院 科研部)

本报讯 近日,中国科大国家同步辐射实验室李良彬教授软物质智能制造团队在国际权威综述期刊《Chemical Reviews》上发表长篇综述评论文章,并被选为杂志封面。论文通讯作者为中国科大李良彬教授和天津大学马哲副教授,第一作者为国家同步辐射实验室2015届博士研究生崔昆明。

高分子材料具有比强度高、易于成型加工、成本低和可回收再用等优点,已广泛应用于国防、航空航天和人们的衣食住行等各个领域。高分子材料需要成型加工才能成为制品,研究流动场作用下高分子晶体成核生长机理,对理解高分子加工物理,进行有目的地调控高分子形态结构和演化规律,实现高分子材料的高性能化和功能化具有重要意义。

在过去十多年间,李良彬教授团队致力于发展基于同步辐射散射和谱学等先进研究方法,原位跟踪软物质材料在加工外场下从

我校印娟副研究员获巾帼创新新秀奖

本报讯 目前,上海市妇联、市教委、市科委联合开展了第十届上海市巾帼创新奖评选活动。毛献群等10位女性获上海市巾帼创新奖,同时授予上海市三八红旗手荣誉称号。其中,我校上海研究院推荐的印娟副研究员获上海市巾帼创新新秀奖,同时被授予上海市三八红旗手荣誉称号。

印娟,1982年12月生,中共党员,博士研究生,中国科大上海研究院(上海中国科大量子工程卓越中心)副研究员、“墨子号”量子科学实验卫星量子纠缠源载荷主任设计师。聚焦量子纠缠源的制备和基于纠缠的远距离量子通信实验研究,取得了一系列具有国际领先水平的研究成果。曾入选中科院青年创新促进会,获上海市青年科技启明星等荣誉。

据悉,两年评选一次的上海市巾帼创新奖,是上海女性科学技术领域的重要奖项。(上海研究院)

刘斌校友当选“安徽省省直机关十大女杰”

本报讯 3月5日下午,由省直工委举办的纪念“三八”国际劳动妇女节108周年暨第七届“省直机关十大女杰”颁奖典礼在省行政中心隆重举行。我校06级法学专业研究生刘斌被评为安徽省“省直机关十大女杰”。

刘斌是中国科大2006级法学专业研究生,现任安徽省人民检察院副调研员,长期以来在公诉岗位从事办案工作,曾成功办理安徽省第一起由最高人民法院指令再审案件、安徽省第一件铊投毒案件,以扎实的法学功底、丰富的公诉经验、高超的庭审技艺,赢得各方称赞。(公共事务学院 安徽省机关党建官网)

中国科大发现“老药”曲尼斯特可抑制NLRP3炎症小体并改善炎症性疾病

本报讯 近日,中国科大生命科学院、中科院天然免疫与慢性疾病重点实验室和合肥微尺度物质科学国家研究中心周荣斌、江维、张华凤和梁高林研究组与厦门大学邓贤明、中国科大附属第一医院陶金辉研究组合作,发现老药“曲尼斯特”(Tranilast)可通过抑制NLRP3炎症小体改善其驱动的相关炎症性疾病。相关研究成果在线发表于生物医学一流期刊EMBO Mol Med。

NLRP3炎症小体是由胞内固有免疫受体NLRP3、接头蛋白ASC和蛋白酶caspase-1(半胱氨酸天冬氨酸蛋白酶1)作为核心组成的多蛋白复合物,该复合物组装能够诱导促炎因子IL-1 β (白细胞介素1 β)和IL-18(白细胞介素18)等的成熟和分泌,从而促进炎症反应发生。NLRP3炎症小体活化与多种人类重大疾病的的发生有着密切的关系。NLRP3自身的突变会导致一类自身炎症性疾病,包括家族性寒冷型自身炎症性综合征(FCAS)、穆-韦氏综合征(MWS)和慢性幼儿性神经皮肤关节综合征(CINCA)。另外NLRP3炎症小体能够被各种异常代谢产物,包括高血糖、饱和脂肪酸、胆固醇结晶、尿酸结晶、 β -淀粉样蛋白等激活,所以NLRP3炎症小体在2型糖尿病、

动脉粥样硬化、痛风、神经退行性疾病、多发性硬化症等疾病的發生中起重要作用,因此NLRP3炎症小体是上述疾病重要的候选干预靶点。但是目前还没有靶向NLRP3炎症小体的临床药物,所以靶向NLRP3本身的特异性抑制剂的发现受到学术界和工业界的极大关注。

曲尼斯特(Tranilast)是一种临床抗过敏药物,对哮喘和过敏性皮炎具有较好的效果和安全性。课题组通过前期的筛选和后续的研究,发现曲尼斯特可直接结合NLRP3蛋白,通过抑制NLRP3蛋白的多聚从而抑制后续NLRP3炎症小体的组装和活化以及IL-1等炎性细胞因子的产生。课题组也评估了曲尼斯特在NLRP3相关的炎症性疾病动物模型中的疾病治疗效果,发现其可在动物模型上有效预防或者治疗穆-韦氏综合征(MWS)、2型糖尿病和痛风的发生发展。另外,研究组还发现曲尼斯特还可抑制痛风病人来源的免疫细胞中炎症小体的活化。

该项研究发现了“老药”曲尼斯特的新型作用靶点,从而提示其或可用于临床治疗NLRP3相关的炎症性疾病。

(生命学院 科研部)

我校开展庆祝“三八”国际妇女节系列活动

本报讯 为迎接学校60周年校庆,进一步丰富女教职工的文化生活,展示女教职工爱岗敬业的精神风貌,在2018年“三八”国际妇女节之际,校工会、校女工委开展了系列庆祝活动。

3月8日下午,500多名女教职工欢聚东区操场,一起度过了一个开心热闹的节日。校党委副书记、工会主席蒋一出席活动,并向全校女教职工致以节日的问候。

趣味运动包括击鼓颠球和托球往返接力跑,各项目团队齐心协力,相互鼓劲加油,努力为团队赢得荣誉。最终,击鼓颠球项目,化学院1队获得第一名,机关1队、医院1队并列第二名,机关2队获得第三名。托球往返接力跑项目的前三名分别是机关1队、地空1队、幼儿园2队。

3月7日中午,校团委、校工会联合举办“美丽有约”——师生茶话会活动。生命学院施蕴渝院士、原副校长张淑林教授等10多名女教师代表和20多名女研究生代表参加了活动。张淑林跟大

家分享了自己40年科大工作经历以及科大坎坷创业情况。她祝愿所有女性在成功的路上永远保持年轻、幸福、美丽。施蕴渝院士回顾了自己在科大求学从教50年来的经历,表示自己扎根科大,扎根合肥,对科大感情深厚,她鼓励诸位女生要有理想有抱负,并且脚踏实地、永不言弃。

到场的女生和老师们进行了愉快的交流,老师们从自身教学、科研、家庭、生活多方面经验出发,详细解答了学生们提出的各种问题。

3月10日下午,40多名女教职工一起参加了“品味生活”之花艺鉴赏活动。在花艺师的讲解下,大家了解了多种花材的名称和特点、花艺搭配组合技巧等基本花艺知识,学习了螺旋法插花技巧。大家边看、边学、边做,精心布置每朵花,制作出了一件件错落有致、造型新颖的花艺作品。

今年的庆祝“三八”国际妇女节系列活动还包括“巾帼心向党 建功新时代”、“引领女性阅读建设文明家庭”主题读书和知识讲座等活动。(校工会)

(上接第1版)“拔尖计划”2.0版旨在构建起中国特色、世界水平的拔尖人才培养体系,形成对人类文明发展有重大影响的原创性思想,产生引领人类进步的前沿科学和技术,推动我国成为世界科学中心、文化中心和基础学科人才高地,为加快建设社会主义现代化强国、实现中华民族伟大复兴的中国梦提供强大的人才支撑。“拔尖计划”2.0版的主要举措包括强化使命驱动、注重大师引领、实现更加有效的学习、提升拔尖学生的综合素养、促进学科交叉和科教融合、打造双向国际交流合作平台、完善科学选才鉴才机制等若干方面。

本次教育部选择在我校举办“拔尖计划”2.0版战略研讨会,是我校“拔尖计划”实施成绩的肯定。我校“拔尖计划”特色鲜明,人才培养成效显著。“拔尖计划”英才班学生约95%继续深造,其中出国深造率近60%,远高于我校的平均深造率。我校“拔尖计划”毕业生在科研创新发展“后劲十足”。2018年3月5日,Nature杂志连续刊登了我校2010级严济慈物理英才班、现在美国麻省理工学院(MIT)读博的曹原同学的两篇文章,介绍曹原及其团队在石墨烯超导领域的重大发现,引发媒体的广泛关注和社会的广泛赞誉。2016年教务处开展的一项毕业生跟踪调查结果显示,受访的33人中,已发表论文的学生为20人,占比60.6%;发表论文共计53篇,人均2.65篇,其中第一作者12篇。从发表论文的期刊来看,质量也较为突出,总计在Science、PRL、Nature Comm., JACS、PNAS、Angew.Chem.等顶尖学术期刊发表论文约10篇。例如,2013届严济慈物理英才班的任亚飞同学,毕业后选择留在科大攻读博士学位,目前已在Nature Nanotech.、Nature Comm.、Phys. Rev. Lett.等国际核心期刊发表7篇研究论文,其中第一作者4篇。2013届贝时璋班的贾栋亚同学毕业后赴美国Rice University攻读系统生物方面的博士学位,2016年已在Phys Rev. E and J Clin Med等国际核心期刊发表7篇研究论文。上述结果也充分展示了“拔尖计划”学生的科研能力和未来的发展潜力。

2010年10月,我校正式获批开展国家教育体制改革试点,实施“基础学科拔尖学生培养试验计划”。在2013年10月教育部组织的国家“基础学科拔尖学生培养试验计划”评估中得分位列全国第二,总体评价为“实施情况良好,改革成效显著”。2012年11月,教育部在“中国教育改革发展丛书”中,专文介绍了中国科大实施“拔尖计划”的典型经验。近年来,《光明日报》、《China Daily》、《中国青年报》、《中国教育报》、《科技日报》、《中国科学报》等多家中央媒体对科技英才班的办学成效进行了集中报道,引起了较强的社会反响。

(教务处)