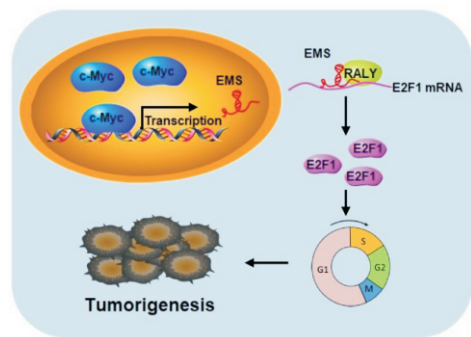




中国科大在长链非编码RNA调控肿瘤形成研究中取得新进展



2019年7月1日，中国科大合肥微尺度物质科学国家研究中心梅一德教授研究组在美国科学院院刊《PNAS》上在线发表题为“Long noncoding RNA EMS connects c-Myc to cell cycle control and tumorigenesis”的研究论文。

c-Myc作为促癌蛋白的重要性体现于其在超过一半的人类肿瘤中呈现高表达的状态，因此c-Myc的异常高表达被认为是肿瘤的一个重要分子标志。围绕c-Myc促进肿瘤形成机制的相关研究也一直是癌症生物学研究领域的重要方向。长链非编码RNA作为一类非编码RNA分子，在X染色体失活和细胞代谢等生物学过程中起着重要的调控作用，然而关于长链非编码RNA是否能够介导c-Myc的促癌功能并不是很清楚。

梅一德教授研究组通过数据库分析和实验验证，鉴定了一个新的在多种类型肿瘤包括肺癌、乳腺癌和肠癌中异常高表达、且具有促癌功能的长链非编码RNA，并将其命名为EMS (E2F1 mRNA stabilizing factor)。EMS作为c-Myc的直接转录靶标，能够介导c-Myc通过控制细胞周期运转促进肿瘤形成的作用。在分子机制层面，EMS通过与RNA结合蛋白RALY相互作用，从而稳定细胞周期关键调控因子E2F1的mRNA并增强其蛋白表达水平，最终促进G1/S细胞周期运转以及肿瘤细胞的快速增殖。该研究阐明了EMS这一长链非编码RNA能够作为信使分子传递c-Myc的促癌信号，为深入理解c-Myc促进肿瘤形成的分子基础提供了新的视角，并暗示EMS可能作为肿瘤治疗的一个新的潜在靶标。

该研究工作还得到了中国科大单革教授研究组以及附属第一医院马筱玲教授和吴显宁博士的大力帮助。该项研究在国家自然科学基金委、科技部和中央高校基本科研业务费的经费资助下完成。

◆ 创新青春，与你同行—第十届物理化学夏令营微尺度分营侧记

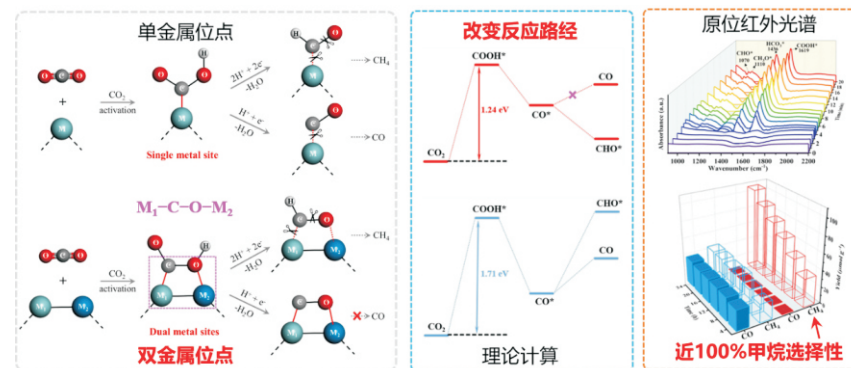
7月16日，中国科大第十届物理化学夏令营第一次合营活动在理化大楼东三报告厅正式拉开帷幕。微尺度物质科学国家研究中心陈旻副主任、物理学院周正威副院长以及化学与材料科学学院邓兆祥副院长分别向全体营员作各学院整体介绍及本学院的历史沿革、研究体系、师资力量和重大研究突破等内容，并预祝大家度过一个愉快、充实的夏令营。营员们还就自己感兴趣的问题向老师们提问，并一一得到了解答，会场气氛十分热烈。

18日上午迎来了微尺度国家研究中心系列报告会。活动开始前，陈旻副主任代表微尺度向全体营员致欢迎辞，同时介绍了微尺度所拥有的雄厚的师资力量、高端顶尖的实验设备以及丰厚的奖学金配制，能给予营员科研和生活上的双重支持。最后他鼓励营员们走进微尺度大楼、走进微尺度课题组深入参观交流，找到心仪的导师，为科研生涯做好准备。随后，李震宇、谭世惊、曾杰和苑震生教授作为微尺度教师代表为营员们作学术报告。四位教授前沿新颖的科研工作、精彩细致的现场讲解引起了营员们的阵阵掌声。

在经历了两天紧张的营员考核之后，微尺度特别奖学金offer也顺利发放，整个活动圆满落幕。



双金属位点型超薄光催化剂实现高选择性二氧化碳还原



近日，中国科学技术大学合肥微尺度物质科学国家研究中心孙永福教授、谢毅教授课题组在光催化选择性还原CO₂方面取得重要进展。该结果发表在国际著名杂志Nature Energy (2019, DOI: 10.1038/s41560-019-0431-1) 上。

该课题组设计构建了一种双金属位点型超薄纳米片以期实现精准调控CO₂还原产物的选择性。以制备的缺陷态CuIn₂S₄超薄纳米片为例，理论模拟和原位红外光谱测试结果均证实低配位的Cu和In位点能够与二氧化碳分子作用生成高稳定的Cu-C-O-In中间体，而该中间体在同时断裂Cu-C键和C-O键形成自由态的CO分子时则需要克服很高的反应能垒；相比较而言，在该中间体的C原子上加氢形成CHO中间体的反应则是放热反应、能够自发进行，从而使其更倾向于获得接近100%的甲烷选择性。光催化测试结果证实，含硫缺陷的CuIn₂S₄超薄纳米片在可见光驱动下将CO₂还原为CH₄的选择性达到近100%，平均产率为8.7 μmol g⁻¹ h⁻¹。该工作通过构建双金属位点CuIn₂S₄超薄纳米片，改变了关键反应中间体的构型，调节了反应势垒，进而改变了反应路径，最终使得还原产物由CO变为CH₄，这为设计高选择性和高活性的二氧化碳光还原催化剂体系提供了新的思路。

中国科大在固态量子光学领域取得重要进展

中国科学技术大学潘建伟、陆朝阳等和德国维尔兹堡大学、英国剑桥大学相关小组合作，在国际上首创双色脉冲相干激发理论，为光和原子的相互作用等基础量子光学问题的研究打开了一个新思路，解决了共振荧光长期存在的激光本底噪声问题。进一步，研究组通过该方法在微腔耦合的半导体量子点体系上实验实现了无激光背景的高效率和高品质的单光子源，为实现超越经典计算能力的量子计算这一国际学术界称之为“量子称霸”的里程碑目标提供了一个有用的新工具。相关论文以长文的形式于近日发表在国际学术期刊《自然·物理》上。美国国家标准与技术研究院、马里兰大学Glenn Solomon教授受邀以“Two are better than one”为题对这一研究成果发表News & Views评述文章。

利用电磁脉冲共振驱动和操纵量子比特被广泛应用于包括离子阱、固态缺陷、超导量子线路等各种物理体系的量子信息技术。2013年，潘建伟、陆朝阳等首创量子点脉冲共振激发方法，解决了先前困扰了国际学术界十多年的单光子源品质问题，率先获得了接近完美品质的单光子[Nature Nanotechnology8, 213-217 (2013)]。这一技术随后被国际上广泛采用。然而，基于单色光的共振激发方法在提升光子品质的同时，激发光会带来本底噪声，一般需要高精度的极化滤波去除，因而导致50%的效率损失。这个效率损失使得操纵多个光子的成功率下降，成为以“波色取样”任务实现超越经典计算能力的量子霸权目标的重要障碍。

为了解决这个长期存在的前沿问题，研究团队设计了双色脉冲相干激发方法，采用两个相位锁定的双色失谐脉冲激发量子二能级系统。通过理论和实验结合的研究发现，双色失谐脉冲结合不仅可以抵消失谐，有效驱动二能级量子系统，同时，因为频率上没有和单光子重叠，可直接通过频率滤波将激光有效滤除，从而得到高品质的单光子。这个全新的方法和实验技术为光和二能级原子的相互作用等基础量子光学提供了新的手段，也向着量子霸权的科学目标迈进了坚实的一步。