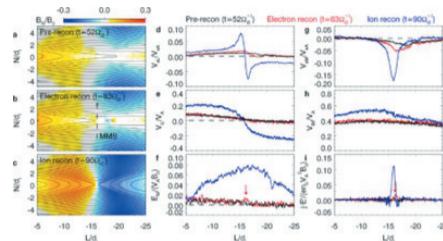


# 中国科大发现地球磁尾磁场重联由电子动力学触发的证据

**本报讯** 10月7日,中国科大中科院近地空间环境重点实验室陆全明、王荣生研究团队,联合美国加州大学洛杉矶分校卢三博士和其他多家欧美科研机构,在地球磁尾磁场重联触发机制方面取得重要进展。他们结合MMS卫星高分辨率观测资料和数值模拟,发现了地球磁尾磁场重联由电子动力学触发的证据。其成果在线发表在《自然·通讯》上。

磁场重联是等离子体中的一种基本物理过程。该过程中,磁能会爆发式地释放、转化为等离子体的动能和热能。日地空间环境中许多爆发式能量释放事件,例如:太阳耀斑、日冕物质抛射、磁层亚暴等,都是由磁场重联导致的。地球磁尾发生的磁场重联,其触发时间只



有几秒到几十秒,卫星很难直接地探测到触发阶段的粒子动力学行为。因此,磁场重联触发机制的研究主要来源于理论和数值模拟。

依据理论和数值模拟的研究,地球磁尾的

磁场重联触发有两种可能的机制。第一种机制是强驱动环境中电子动力学触发磁场重联。第二种是离子动力学驱动磁场重联。关于两种机制的争论持续了长达半个世纪。研究团队结合高时间分辨率卫星数据和数值模拟,发现地球磁尾位型下的磁场重联触发过程起始于小尺度的电子尺度区域的证据,由该区域内电子动力学行为主导,并导致了进一步的爆发式能量释放过程。这为长达半个世纪的地球磁尾磁场重联触发问题的解决提供了新思路。

论文共同第一作者是中国科大王荣生教授和加州大学洛杉矶分校卢三博士,通讯作者是中国科大陆全明教授。

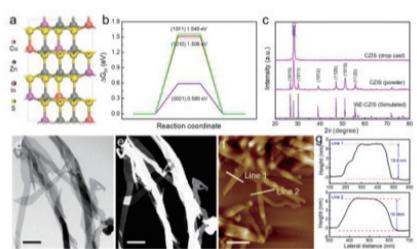
(地球和空间科学学院 科研部)

# 中国科大研制出新型硫化物高效光催化剂

**本报讯** 近日,中国科大俞书宏院士团队发展了一种胶体化学合成法,成功制备了四元硫化物单晶纳米带光催化剂,表现出优异的光催化产氢性能。相关成果于10月15日发表在《自然·通讯》上,为设计开发新型高效光催化剂提供了新途径。

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是解决当前全球能源与环境危机的一种理想途径之一。铜基多元硫化物具有良好的可见光吸收性能,因而被作为一种重要的光催化剂材料。然而,其低的电导率和高的光生载流子复合速率阻碍了铜基四元硫化物在光催化领域的应用。目前,如何制备高效的铜基四元硫化物光催化剂仍然面临挑战。

纳米晶的形貌和表面晶面可以有效地增强和优化半导体材料的光催化性能,而且单晶结构的CZIS更有利电荷分离进而增强光



DFT计算和CZIS纳米带的结构和形貌表征。(a) 晶体结构示意图。(b) (0001)、(1010)和(1011)晶面的光催化析氢反应吉布斯自由能。(c)XRD图。(d-e)TEM图。(f-g)AFM图和相应的高度统计图。

催化性能。研究人员设计了一种简单的胶体化学合成法,成功制备了只暴露(0001)晶

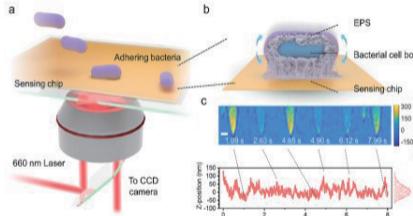
面的单晶CZIS纳米带(如图)。同时,该方法也适用于CZGS纳米带的合成。所制备的纳米带光催化剂表现出优异的组成依赖性光催化性能,在不使用助催化剂的情况下,CZIS和CZGS的产氢速率分别达到3.35和3.75 mmol h<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>。进一步研究表明,这种纳米带催化剂具有高的稳定性。

这项研究提出了一种多元硫化物纳米光催化剂设计的新策略,利用表面活性剂辅助成功制备暴露特定晶面的纳米带,为今后设计开发新型高效光催化剂提供了新途径。此外,该合成策略还有望拓展到其他多元硫族化合物纳米晶的合成并通过完善合成方法实现其形貌和表面的精细调控,预期在光电探测和光电催化等方面展现出独特的应用价值。

(合肥微尺度物质科学国家研究中心 化学与材料科学学院)

及生物污染防治技术具有重要的意义。

中国科大环境科学与工程系博士研究生刘轶男是论文第一作者。



单细菌粘附强度表面等离子体成像分析方法

(环境科学与工程系 中国科学院城市污染转化重点实验室 科研部)

# 在生物膜形成机制解析方面 中国科大取得新进展

**本报讯** 10月15日,中国科大环境科学与工程系、应用化学系刘贤伟课题组,在微生物的生物膜形成机制解析方面取得进展,实现了单个微生物细胞界面粘附强度的成像分析。相关成果在线发表于美国科学院院刊《Proceedings of National Academy of Sciences of the United States of America》杂志。

微生物生物膜是微生物聚集生长的一种重要形式,在水污染控制、污染物迁移与转化、膜污染和疾病传播中扮演着重要的角色。微生物在界面的初始粘附是形成生物膜最关键的步骤。因此,解析微生物在界面粘附的微观过程

与机制是实现生物膜调控、研发水污染控制技术的重要前提。虽然已有技术可测定粘附强度,但往往通量较低、操作难度大,限制了这些技术的应用范围。

针对以上问题,刘贤伟课题组发展了基于表面等离子共振的单细胞粘附强度测定的方法,通过在单细胞尺度上高通量光学追踪微生物在不同界面的纳米尺度振动行为,定量分析了微生物与界面的作用势能,实现了粘附强度的快速测定。该技术不仅可用于解析生物膜的形成过程,也可以快速筛选生物填料和抗生物污染膜材料,对于研发新型水污染控制技术以

# 首次发现! 企鹅活动影响南极“臭氧洞”

**本报讯** 10月20日,中国科大极地环境与全球变化安徽省重点实验室朱仁斌课题组与美国加州大学伯克利分校研究人员合作,在南极苔原卤甲烷产生与消耗过程和机制的研究中取得重要进展,成果在线发表在环境科学著名刊物《环境科学与技术》上。

南极是全球增温最剧烈的地区之一。随着气候变暖,南极冰盖退缩形成的无冰区苔原是海生动物企鹅等的重要栖息地。大量企鹅粪在土壤中的沉积强烈地改变了苔原生物地球化学过程。

研究人员采集了南极普通苔原、企鹅聚集区及其附近的苔原,以及苔原沼泽等区域土

壤,发现普通苔原土壤对卤甲烷的消耗速率显著高于企鹅聚集区及其附近的苔原土壤。研究人员通过-4—12°C温度梯度土壤培养实验,揭示出温度增加促进了普通苔原土壤卤甲烷的消耗。自然源卤甲烷对臭氧具有破坏作用。大量企鹅活动及其粪便对海洋源元素的生物传输,促进了卤甲烷的产生并减弱了土壤消耗卤甲烷的强度;气候变化影响企鹅的迁移和种群的大小,进而干扰苔原土壤卤甲烷源汇通量和当地的大气环境。这一研究对于预测南极卤甲烷源汇过程对未来平流层臭氧破坏的贡献具有重要意义。

(吴长锋)

**本报讯** 10月17日,中国科大2021选调培训在东区大礼堂举行。校党委副书记何淳宽以及校党委组织部、校团委、招生就业处等部门负责人出席开班仪式。意向参加选调的600余名同学参加了为期两天的首次培训。

何淳宽指出,当前越来越多科大学子选择将个人奋斗与时代潮流紧密联系在一起,通过选调去往基层实现自己的人生价值。学校相关部门和团学组织积极响应广

# 中国科大2021选调培训开班

大同学需求,开展了选调生手册编纂、优秀校友经验分享、选调备考意向调研等一系列活动。今年科大进入中央机关选调序列,学校将持续为备考同学排忧解难,做好广大同学选调之路的坚实后盾,提升科大同学参与各省市选调招录的竞争力。希

望同学们发扬科大人勤奋学习的优良学风,升华思维格局,分析内在规律,洞察深层逻辑,锤炼思维能力和语言表达能力。

仪式后,培训承办公安徽中公研究院副院长魏宝林为同学们介绍了定向选调生政策、基本考试情况与培训课程安排。中

公教育高级讲师余健为同学们开展为期两天的申论教学,介绍了定向选调生的定位,分析了不同省份的考情,结合真题介绍了申论的主题、重点、本质、作答要求等。

学校高度重视选调生专项工作,开展了选调生手册编纂和经验分享系列活动。本次选调专项培训活动由校青年骨干发展中心、校研究生会、公共事务学院研究生会承办,旨在进一步提升我校应届考生的竞争力。

(党委组织部 招生就业处 校团委)

# 中国科大实现Nano-CT直接观察细胞内纳米粒子的形成