

O CHINA SCIENCE DAILY

中国科学院主管 中国科学报社出版 国内统一连续出版物号 CN 11 - 0084





主办:中国科学院 中国工程院 国家自然科学基金委员会 中国科学技术协会

2024年3月4日 星期一 今日4版

新浪微博 http://weibo.com/kexuebao

报告以及其他有关报告;审议通过全国政协十 四届二次会议政治决议、关于常委会工作报告 的决议、关于全国政协十四届一次会议以来提

案工作情况报告的决议、关于全国政协十四届 二次会议提案审查情况的报告。大会将对本届 全国政协一年来的工作进行总结,对今年工作 作出部署。

大会期间,将安排开幕会、闭幕会以及2 次大会发言,委员各驻地分别举行界别联组会 和多次委员界别小组会议,部分界别举行1次 界别协商会议。本次大会还将举办3场"委员 通道"采访活动。

科学网 www.sciencenet.cn

用 10 纳米"超级放大镜"揭开催化谜团

"除了高兴还是高兴。"在课题组微信群看 到论文被《自然》正式接收的消息时,"90后" 刘广东开心地笑了。

那一刻,过去几年的焦灼挣扎也在他心里 一闪而过,最低谷时是导师——湖南大学教授 邓辉球推心置腹的开导把他拉了出来。

"扛过来了,2023年是丰收年,结婚生子,愿 2024年依然拥有小快乐和小盼头。"刘广东去年 最后一天在朋友圈发的新年愿望,没想到这么 快就实现了。

2月29日,这项研究成果正式在线发表,证 实了表面应力驱动的反应活性具有特异性,即 催化领域没有活性完全相同的两个反应位点。 邓辉球告诉《中国科学报》:"这一研究初审时曾 获一位审稿专家推荐,认为'论文不做任何修改 可直接被接收发表在《自然》上',但到真正发表 这一刻,却跨越了3个年头。

构建"超级放大镜"还原催化真相

德国哲学家莱布尼茨说过,世界上没有两 片完全相同的树叶。这强调了事物间的不同,即 矛盾的特殊性。

化学催化领域有没有活性完全相同的两个 反应位点?在此之前,科学家没有答案。

邓辉球在物质微结构与其性能关系等领域 深耕 20 多年,上述问题自然受到他的关注。他 喜欢只列出研究方向, 让学生根据兴趣自由探 索。2017年,读硕士二年级的刘广东对这个方向 产生了浓厚的兴趣,没想到一接手就持续研究

"有次我坐车时,经过横跨湘江的三汊矶大 桥,这个桥的样子和我们之前研究绘制的表面 催化反应曲线图很相似。"当时刘广东就想,居 然有这么巧的事情,但他立马又蹦出一个新念 头:即使桥和曲线图那么相似,但它们也是完全 不同的。催化反应过程中,是不是也没有完全相 同的两个反应位点?

其实,这个假设邓辉球团队此前就做过,而 现在要做的是用实验验证这个理论预测。

邓辉球介绍,他们经过大量调研发现,以往 研究者是基于小体系、小模型观察催化反应,往



邓辉球(左)和刘广东在国家超级计算长沙 王昊昊/摄

往只看到了局部情况或者一个大概框架, 观察 不到巨大的活性差异。于是,在湖南大学国家超 级计算长沙中心和美国普渡大学先进计算 Rosen 中心的计算资源支持下,研究团队计算了 台面宽度为1纳米至10纳米的台阶表面的表 面应力和表面应变,发现台阶型缺陷可以释放 巨大的表面应力, 驱动表面原子弛豫产生跨越 几个纳米宽度的非均一应变场, 压应变可以高 达 5.5%, 这导致具有相同局部配位的平台面原 子产生不同的电子结构和反应性,并导致电化 学氧还原反应活性特异性增强。

"10 纳米实际上是很微小的,但在理论模型 里又是非常大的,它相当于一个'超级放大镜', 能把催化反应看得更清楚。"邓辉球说,以往小 体系小模型的研究没法观察到活性位点的差异 性。团队把体系不断加宽加大,通过系列研究发 现,每个位点对应的催化活性都是不一样的,一 个台阶表面边缘两侧原子的电化学氧还原反应 活性要比台面中间原子高 50 倍。

从理论预测提出到实验验证,团队用了5 年多。邓辉球说,他们的研究解释了经典离散活 性位点模型在预测催化活性方面产生巨大误差 的根本原因,揭开了长期以来围绕活性位点和 氧还原反应结构敏感性的谜团, 为认识催化活 性位和设计多相催化剂提供了新视角,让多相 催化剂预测和计算设计更加精准。

论文审稿人认为,该研究填补了电催化基 础理解中长期缺失的一环,不仅展示了台阶表 面应变空间变化的重要性,还提供了一个框架 来映射这种行为。

不出宿舍不敢见同学的低谷期

刘广东来自湖南衡阳的一个农村家庭。"一 般直博或硕博连读,大概需要5到6年时间。我 则是先读了3年硕士,读博士又花了4年。"回 想起两年前即将博士毕业的那段日子, 刘广东

科学研究是一个不断提出问题和解决问题 的过程。从硕士二年级开始到博士,刘广东对表 面应力驱动反应活性相关研究逐步深入,但直 到博士毕业时,关键的成果还没做出来。"当时 很多同学都发了论文,有毕业了的也有工作了 的,只有我的毕业论文还没着落。初审一共有3 位审稿专家。当时3个人的意见一并发给了通 讯作者,有一位专家说'论文不做任何修改可直 接被接收发表在《自然》上',但另两位专家持不 同意见,提出论文还需要大修。"

学业的压力和一些外部因素使刘广东越来 越焦虑。当时他和女朋友恋爱已有3年多,又是 异地,双方家庭都在催婚,而尚未工作的刘广东 没什么积蓄。那段时间,刘广东不敢出宿舍、不 敢见同学,整日宅在宿舍忙着写论文,"睡不好 吃不好,脸上长痘、嘴里长疮"。

虽然一度闪过放弃的念头, 但刘广东还是 舍不得放下坚持了这么久的研究。

邓辉球有个习惯,上班后会直接到实验室, 了解学生遇到什么新问题、有什么新诉求,目的 是让学生不在一个难题上停留太久。有段时间, 邓辉球发现刘广东几天没来实验室, 便把他拉 到办公室谈心。

"大家都是这么过来的,广东的压力我深有 体会,即使我们课题组给予了硕士、博士较高的 待遇补助,但这对一个尚未工作、要成家立业的 年轻人来说杯水车薪。"邓辉球几次找刘广东出 去吃饭、聊天,慢慢开导他。

"我给他列了几种人生选择,包括继续做研 究,或者直接毕业做老师教书育人等。"邓辉球 回忆道,"但我也不断告诉他,有梦想、有追求, 就一定要坚持,尤其是做科研。

(下转第2版)

科学家发现

骨质疏松加速认知功能衰退

全国政协十四届二次会议

举行新闻发布会

本报讯(记者温才妃)南京大学医学院副 教授郭保生、教授蒋青团队与该校教授石云团 队合作,发现了骨脑轴代谢紊乱加速病理状态 下认知功能损伤的新调控机制。这是国际上首 次发现骨质疏松可加速认知功能衰退,为临床 治疗阿尔茨海默病等提供了新思路。相关研究 成果日前在线发表于《自然 - 代谢》。

本报讯(记者冯丽妃)全国政协十四届二

刘结一表示,2024年是中华人民共和国成

大会主要议程是:听取和审议全国政协常

次会议新闻发布会3月3日在北京人民大会

堂举行,大会新闻发言人刘结一向中外媒体介

立 75 周年,也是人民政协成立 75 周年。开好

这次政协大会,具有重大意义。全国政协十四

届二次会议将于3月4日下午3时在人民大

委会工作报告和提案工作情况的报告;列席十

四届全国人大二次会议,听取并讨论政府工作

会堂开幕,3月10日上午闭幕,会期6天。

绍本次大会有关情况并回答记者提问。

该研究发现骨细胞源性骨硬化蛋白可以 通过血脑屏障抑制 Wnt/β-catenin 通路,加重 衰老和阿尔茨海默病进展过程中的认知能力 下降。该成果不仅揭示了骨脑轴代谢紊乱在阿 尔茨海默病等疾病过程中认知功能损伤的机 制,也丰富了器官之间相互调控的理论基础, 为临床治疗阿尔茨海默病等神经退行性疾病

"我们在临床上经常发现,老年人尤其是 女性因为骨质疏松导致骨折,同时伴随认知功 能下降等问题。"蒋青介绍,当人体骨质疏松 后,骨骼会释放骨硬化蛋白。患者血液检测结 果显示,骨硬化蛋白成分增多,脑脊液检测中 骨硬化蛋白浓度也显著上升。

针对上述现象,团队开展研究。"我们的研 究成果表明,对于健康的老年人而言,骨硬化 蛋白进入大脑后会损伤认知功能,而对老年痴 呆患者来说,这会加重其病情。"蒋青表示。

实际上,骨骼除了具有运动、支持的作用 外,作为一种非典型内分泌器官,它在维持机 体稳态平衡中也起重要作用。该团队研究发 现,在认知功能保持正常的住院患者中,随年 龄增长, 脑脊液中骨硬化蛋白浓度显著上升。 此外,研究团队发现,Wnt/β-catenin 信号在 阿尔茨海默病的发病机制中起重要作用,并验

德国德累斯顿工业大学教授 Lorenz Hofbauer 在同期发表的研究简报中评价,"这是一 篇出色的论文,提供了令人信服的实验证据, 阐明了骨细胞源性骨硬化蛋白在神经退行性 疾病中的作用及其机制,证明用于治疗严重骨 质疏松症的骨硬化蛋白中和抗体具有治疗阿 尔茨海默病的潜能。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s42255-024-00989-x

国家天文台 在南极内陆开辟新观测波段







▲科考队员在望远镜塔架上工作。 国家天文台供图

在昆明植物园首次开花

近日,金缕梅科波斯铁木属落叶小乔木银缕梅,在中国科学 院昆明植物研究所昆明植物园首次开花。这标志着这种国家一 级重点保护的极小种群野生植物在昆明植物园迁地保护取得了初

科研人员介绍,银缕梅是距今6700万年的中生代白垩纪化石中发现的、 最古老的被子植物之一,其与裸子植物银杏、水杉一样,是仅存于我国的活化石 树种。在植物进化的历史长河中,金缕梅科植物在植物进化史上有着"承前(裸 子植物)启后(被子植物)"的重要地位。

银缕梅

银缕梅在《中国生物多样性红色名录 - 高等植物卷(2020)》中的受威 胁等级为易危 VU(C1),在 2021 年被列入国家一级重点保护野生植物,是曾 被列入《全国极小种群野生植物保护工程规划(2011—2015)》的 120 个目 标物种之一。据科研人员介绍,导致银缕梅濒危的原因有二,一是它数年开 花一次,二是其雌雄花异熟,传粉受精受阻。 本报记者甘晓报道

中国科学院国家天文台(以下简称国家 天文台)此次派出两名队员,在现场维护更新

结束,部分科考队员已返回国内。

了能源通信平台和昆仑视宁度监测仪 KL -DIMM、昆仑分层气象塔 KLAWS-2G 和昆仑 云量极光监测仪 KLCAM 等 3 套台址监测设 备,维护调试了南极红外双筒望远镜 AIRBT,并首次获得了近红外 J、H 双波段观 测图像,同时还首次开展了南极内陆的低频 射电天文观测。

本报讯(记者甘晓)近日,中国第40次南

极科学考察队在南极昆仑站的现场科考工作

经国家天文台多年研发,昆仑站台址监测 设备可在南极极端环境下长期连续和无人值 守运行,数据实时自动处理,已经初步演化为 可靠性高、具身智能的天文设备。它们已积累 了多年的数据,为全面评估昆仑站天文台址条 件奠定了基础。

南极红外双筒望远镜 AIRBT 是国家天文 台与中山大学的合作设备,是昆仑站的首台近 红外望远镜。此次维护调整了 AIRBT 最佳焦 距,修复了1波段望远镜,在两个波段可以同时 观测更暗的天体,不仅可以更精确地确定昆仑 站近红外天光背景的台址条件,而且可以进行 近红外双色同时的时域天文研究。

此外,本次科考期间,国家天文台科研人 员在中山站至昆仑站内陆沿途进行了一系列 低频射电天文实验。首次全面测量沿途的低频 电磁环境,完成了从内陆出发基地到昆仑站 1260 公里内超过 80 个点位的低频射电电磁环 境监测, 为未来的射电观测作台址测量的准 备。同时,科研人员在距离中山站 1050 公里处 成功安装了宇宙黎明全天频谱仪 AAS,在该地 进行长期观测。该装置为国际上首个在冰盖上 实施的针对宇宙黎明/再电离时期研究的观 测装置,有助于解析早期宇宙演化的信息。

耗资 8800 万美元,新卫星监测全球甲烷"漏点"



银缕梅开花。

本报讯 谈及气候变化,二氧化碳通常是焦 点,但未来几十年,削减甲烷排放可能会对控制 全球变暖产生更大影响。

据《自然》报道,一颗即将从美国加利福尼 亚州发射的卫星,使政府部门和企业终于有了 能帮助精确定位地球上甲烷热点并堵住"漏点"

的工具。 这颗名为 MethaneSAT 的卫星耗资约 8800 万美元,旨在为观测全球油气田、农业设施和垃 圾填埋场排放的甲烷提供全新视角。卫星运营 方将与美国谷歌公司合作,利用一个大气模型 处理卫星获得的数据。该模型可以追踪空气中 的甲烷及其地面来源。谷歌还计划使用人工智 能算法绘制全球油气田基础设施地图, 并确定

中国科学院昆明植物研究所供图

美国环境保护基金会领导了 MethaneSAT 的研发工作。"这将是我们第一次获得温室气体 的此类信息。"该组织首席科学家 Steven Hamburg 表示, Methane SAT 将保持"彻底的透明度" 以实现政府和企业的问责制。

MethaneSAT 研制始于大约 10 年前利用航 空器揭示美国油气田污染程度的行动。环境保 护基金会与学术界和工业界合作,进行了一系 列研究,记录了美国各地的甲烷排放量,最终表 明石油和天然气部门的甲烷排放量比官方估计 高 60%。在这项工作的基础上,它们组织了一个 团队设计卫星。

2018年,环境保护基金会及美国哈佛大学 的主要科学合作伙伴获得了启动资金,用于开 发甲烷卫星。MethaneSAT 的与众不同之处在于 高分辨率测量。如果成功,环境保护基金会将成 为第一个开发出这种科学卫星的环保组织。

MethaneSAT 每天观测大约 30 块面积为 200平方公里的土地。这足以完成其监测全球油

气田、农业设施的核心任务。对于运营方来说, 最大的问题是卫星数据是否真的会推动相关部 门采取行动。

环境保护基金会大气科学家 Ilissa Ocko 表 示:"如果我们能够消除甲烷排放,那么在未来几 十年里,基本上可以将全球变暖幅度减半。其中, 石油和天然气行业可以在几乎没有额外成本的 情况下,减少大部分甲烷排放。



MethaneSAT概念图。 图片来源:BAESystems

60 年来中国科学家 首获冰川学界最高荣誉

本报讯(记者张晴丹)近日,国际冰川学 会(IGS)发布 2023 年度塞里格曼冰晶奖评选

鉴于中国科学院大学(以下简称国科大) 博士生导师、中国科学院青藏高原研究所名誉 所长姚檀栋院士在青藏高原冰川学、气候学和 环境变化领域作出的开创性突出贡献,及其在 气候变化和冰芯研究领域的国际引领作用, IGS 评奖委员会决定授予姚檀栋冰川学界最高 荣誉——塞里格曼冰晶奖章。这是该奖设立60 多年以来,中国科学家首次获奖。

青藏高原拥有地球上最独特的地质、地理 资源,被科学界称作"天然实验室"。探秘青藏 高原,了解巍巍珠峰,对揭示环境变化机理、促 进全球生态环境保护具有重要意义。姚檀栋的 科研生涯与青藏高原紧密连在一起。几十年 来,他考察过青藏高原大大小小不同的冰川。 他始终坚信:"青藏科考是篇'大文章'。揭示未 知之谜,科学家永不止步。

据悉,IGS 于 1962 年设立塞里格曼冰晶 奖,以学会创始人的名字命名,旨在表彰在冰 川学领域作出杰出科学贡献的学者。