

# 蛋白质分子首次实现“帧级”捕捉

◎本报记者 张佳星

“在分子尺度上,即便一种蛋白质也是形态各异的,可以想象成不同的舞蹈动作,但之前的技术很难捕捉到动作的‘每一帧’。”7月12日,中国医学科学院基础医学研究所、北京协和医学院基础医学研究所王晨轩在接受科技日报记者采访时表示,团队与合作者成功利用扫描隧道显微技术,对蛋白质形态各异的共存微观结构进行了系统测量,这在世界上还是首次。

王晨轩团队与俄亥俄州立大学、国家纳米科学中心、加州理工大学、哈佛大学科学家合作完成的该项成果,近日发表在《科学进展》上。

## 蛋白质构象可以“所见即所得”

从给蛋白质“拍照”专用的冷冻电镜获诺奖,到全新蛋白质结构解析屡登国际期刊,生命科学领域对于蛋白质结

构、构象、运转机制的探索孜孜以求。但时至今日,捕捉蛋白质分子“舞动”时的每一帧仍然困难。

“科学家发展出了很多技术观测蛋白质结构。”王晨轩解释,比如有的要求把蛋白质制成晶体再根据X射线的衍射路径推算结构,有的需要进行同位素标记再进行波谱分析……这些方法都对天然蛋白质进行了“加工”,很难呈现它们的“原貌”。

不止如此,传统技术只能给出“群体画像”,很难呈现出蛋白质分子的“千变万化”。“此前的测量一般是测定多个蛋白质分子的平均值。平均化处理会使得测量结构和真实结构之间存在出入。”王晨轩说。

那么,有没有可能完成“所见即所得”的实拍?

“扫描隧道显微技术是直接对每个分子进行测量,不需要对样本进行特殊处理,也不涉及平均化,因而能更准确地反映出蛋白质真实的结构,而且具有足够高的分辨率能反映一种分子、多种

结构的蛋白质体系,实现‘所见即所得’。”王晨轩说。

## 提高精度和算力,看清结构差异

扫描隧道显微技术的关键是一根极细的针,它细到能“站”在一个原子的头顶,拿走(或送出)电子,产生隧道电流。人们探测电流就能识别出蛋白质分子上一个个原子的位置和大小。

为了更清晰地看到蛋白质分子“舞动”的每一帧,就必须提高扫描隧道显微技术的精度,可是在当前的制造水平下,针已经细到极致,怎么办?

“我们试着在扫描隧道显微镜的原子探针上施加了一个电压脉冲,保证探针在测量时一直处于单原子水平的尖锐程度,因而获得超高分辨率的成像图像。”王晨轩告诉记者,在改进硬件的同时,团队还编写了自动化图像分析与数据处理软件,增强了数据处理的算力,最终实现了蛋白质分子不同构象变化的“帧级”捕捉。

为了验证这样的新技术可以奏效,团队挑战了对一种蛋白质共性结构(β片层)的测量。“我们的测量结果让人们对于这个结构的认知更加丰富了。”王晨轩说,β片层是造成老年痴呆的淀粉样蛋白质的特征性结构,过去认为β片层高度有序,大致可以理解为只有一种结构。探测结果却显示,这一结构至少存在10种不同的构象微观状态。

“我们的探测精度增加了,结构的差异就能看得更明显。”王晨轩说,团队还发现,每种构象都有“喜好”,比如更喜欢与相似构象的蛋白质片段发生相互作用。

凭借全新技术,人类将能掌握更清晰的蛋白质结构图纸,弄清构象与功能的关系,助力超分子材料设计、药物载体构建等前沿研究。王晨轩表示,β片层已经应用于研发超分子组装材料,应用于组织工程和药物递送,对于这类结构的高清解析将进一步优化医药开发和应用。此外,观测解析蛋白质结构对于理解疾病的发生机制也有重大意义。

## 我是科研助理

◎本报记者 符晓波

与多数留在高校或科研院所的科研助理不同,郑敏慧是一名企业里的科研助理。

“读文献、开组会、做实验,在企业里做科研,样样都不少。”2022年,25岁的郑敏慧从华南师范大学硕士研究生毕业后,成为天马新型显示技术研究院(厦门)有限公司的一名科研助理,谈及一年来的工作体会,郑敏慧形容道:“非常饱满。”

天马新型显示技术研究院是显示领域龙头企业——天马微电子有限公司联合在厦企业,在厦门火炬高新区共同投资设立的新型研发机构,主攻Micro-LED量产核心技术。

“我目前所在由业内顶尖技术专家组成的26人团队正抓紧技术攻坚,争取率先掌握Micro-LED量产技术。”郑敏慧介绍,作为当今最前沿的显示技术之一,Micro-LED能够高质量实现透明车载、无缝拼接、柔性弯折等效果。但因许多技术瓶颈有待破解,这一技术在全球范围内尚未实现量产,成为企业前瞻布局、技术竞争的攻关重点。

作为科研助理,郑敏慧负责辅助技术团队从事Micro-LED显示屏电路和版图设计,这对初出茅庐的郑敏慧来说是一个全新领域。除了在学校所学的专业知识,郑敏慧需要学习掌握更多新知识、新技能来适应这份工作。

“市场需求瞬息万变,技术迭代升级迅速,我每天都在接触、学习新的东西。”郑敏慧介绍,企业研发团队科研作风严谨,业务氛围浓厚。在技术带头人组织下,团队成员每周定期开展学习交流,通过学习技术周报,及时掌握行业动态,学习前沿技术,成员们随时开展讨论,适时调整研发方向,不断修正技术工艺路线。

经过一年多的锻炼,郑敏慧知识水平和能力快速提高。在技术专家指导下,她独立完成两件Micro-LED显示屏电路设计,根据其设计图生产出的样品,不久前刚刚送去上海测试。

“当看到自己的设计图最终变成实物那一刻,我的内心非常激动。”郑敏慧说,刚毕业就能接触到最前沿的技术方向,学习新型显示领域核心技术,收获颇丰。

她告诉记者,目前,受印章式巨量转移技术物理条件限制,Micro-LED显示技术产业化进入瓶颈,其优势未能完全发挥,但随着技术的不断突破,可以预见Micro-LED技术未来前景广阔。“企业技术研发的最终目的是要让成果落地成为产品。我想把学到的知识转化为实物,让它实现产业化,是一件非常有意义的事,现在在我最大的愿望就是希望看到自己的成果转化落地,见证Micro-LED显示屏在厦门点亮。”郑敏慧说。

2022年,共有781位像郑敏慧这样的青年以科研助理的身份进入厦门各类高新技术企业,从事技术研发相关工作。厦门火炬高新区相关负责人介绍,该高新区通过持续支持企业研发投入和研发机构建设,引导区内高新技术企业、科技型中小企业、科技企业孵化器为主体开发科研助理岗位,吸纳高校毕业生。今年以来,厦门火炬高新区内各类企业已陆续发布827个科研助理岗位。

(科技日报厦门7月12日电)

# 郑敏慧:我在企业做科研



## 科技赋能 守护健康

7月11日至13日,2023世界生命科学大会在京举行。大会以“生命健康共同体,我们一起向未来”为主题,展示医疗器械、生物医药、中医药健康、智慧医疗等医疗保健领域的新技术和新产品,并举办系列生命科学论坛。

图为参展商演示智能化病床新功能。

本报记者 洪星摄

# 成都大运会中国大学生体育代表团成立

## 聚焦成都大运会

科技日报北京7月12日电(陈科记者何亮)记者从成都大运会组委会获悉,12日,第31届世界大学生夏季运动会中国大学生体育代表团(以下简称中国代表团)成立大会在吉林省长春市举行。

记者了解到,中国代表团由700余人组成,来自全国25个省(自治区、直辖市)百余所高校的411名运动员将参加成都大运会全部18个大项的角逐,实现了“满项报名”的目标。运动员的平均年龄22.9岁,男运动员206人,占50.1%;女运动员205人,占49.9%;387人是首次参加世界大学生夏季运动会,占94.2%;344人首次代表国家参加世界综合性运动会,占

83.6%;24人曾参加过往届大运会,占5.8%;34人曾参加过奥运会,占8.2%。

据悉,今年4月至5月,中国大学生体育协会先后组织了游泳、羽毛球、乒乓球、艺术体操、击剑等11个项目的选拔赛,共有来自279所高校的1753人参赛,总比赛场次达1739场。

成都大运会两度延期,为最大限度降低疫情对学生运动员的影响,国际大

学生体育联合会拓宽运动员参赛资格,参赛年龄由“18至25周岁”调整为“18至27周岁”,“仅限在校和毕业不超过1年的大学生参加”调整为“允许在校和2020、2021、2022三年内毕业的大学生参加”。该决定增加了各会员国家和地区的运动员选派空间,也为受疫情影响的大学生运动员创造了重返成都大运会赛场的机会。

# 助力大运会 氢燃料电池大巴整装待发

科技日报成都7月12日电(兰敏 陈科 实习记者李昭宇)记者12日获悉,由四川省成都市郫都区制造的80辆氢燃料电池大巴日前已整装待发,即将奔赴现场为第31届世界大学生夏季运动会服务。在成都大运会期间,这批氢燃料电池车辆将承担起接送运动员和工作人员的重要任务。

据东方电气(成都)氢燃料电池科技有限公司(以下简称东方氢能)相关负责人介绍,这批氢燃料电池大巴搭载了其自主研发的氢燃料电池动力系统。和锂电池大巴不同的是,氢燃料电池大巴采用氢气作为原料,只排放

纯水且无二次污染。为全面保障车辆在大运会中的可靠运行,东方氢能的技术人员逐一为80辆氢燃料电池大巴开展了全面“体检”,确保车辆圆满完成任务。成都大运会中的交通接驳保障任务。

据估算,一辆氢燃料电池大巴每行

驶100公里,可减少约80千克二氧化碳排放,年减碳量超过70吨,相当于4000棵树的固碳效果。

该负责人表示,氢能是未来国家能源体系的重要组成部分,用能终端实现绿色低碳转型的重要载体,是充满朝气的新兴能源形式。氢燃料电池大巴是成都大运会期间唯一投入使用的氢能载客车辆,它将让世界各地的运动员近距离感受到中国科技的“氢能名片”。

# 中国第13次北冰洋科学考察队起航

科技日报北京7月12日电(记者崔爽)记者12日从自然资源部获悉,由其组织的中国第13次北冰洋科学考察队搭乘“雪龙2”号从上海出发,前往北

冰洋执行科学考察任务,预计总航程约1.55万海里,9月下旬返回上海。

据悉,本次考察将聚焦中北冰洋太平洋扇区和加克洋中脊两大区域,执行

环境关键要素长期观测、洋中脊地质和地球物理调查、国家科技计划项目和国际合作4大任务;实施大气、海冰、海洋和底质环境调查、生物群落和资源调

# 渤海亿吨级油田群垦利6-1全面投产

科技日报北京7月12日电(记者操秀英)记者从中国海洋石油集团有限公司(以下简称中国海油)获悉,渤海亿吨级油田群——垦利6-1油田群实现全面投产,标志着我国成功掌握了非整装大型油田开发技术体系,对进一步提升国家能源安全保障能力具有重要意义。

据介绍,垦利6-1油田位于渤海南部海域,石油探明地质储量超过1亿吨,是我国渤海莱北低凸起浅层勘探发现的首个亿吨级岩性大型油田。油田群的首个亿吨级岩性大型油田。油田群的开发主要包括4-1、5-1、5-2、6-1和10-1北等5个区块,由9座无人井口平台和1座中心处理平台组成,是中国海上迄今为止智能井口平台最多的开发项目。

垦利6-1油田群属于浅水三角

洲沉积,储量虽大但油层薄、分布广、丰度低,用传统方式开发经济性不高。“我们依托周边油田,采用智能无人平台的方式进行开发,节省投资成本约20%,从设计到见产仅用了两年时间,创造了渤海亿吨级油田开发纪录。”中国海油天津分公司渤海作业公司副总经理冉从俊介绍说,截至目前,垦利6-1油田群日产原油突破

查以及污染物监测,在冰区择机开展海冰综合调查。本次考察将有效提升我国在北冰洋环境保护、北极快速变化响应以及海洋污染评估等方面的能力,获取洋中脊动力学等相关研究所需的关键信息和数据;同时与俄罗斯、泰国等国科学家联合开展相关研究,有效推进北极科学考察国际合作。

8000吨,预计高峰时期每年可贡献原油200万吨。

据了解,垦利6-1油田群井口平台采用智能化、无人化设计,177口井全部在无人平台使用远程控制,开发模式实现从人工为主、数据为辅的经验模式向数字化驱动、智能化协同的大数据辅助决策模式转变。中国海油天津分公司副总经理孙鹏表示,垦利6-1油田群是我国海上亿吨级油田开发中首次大规模采用智能联动集成应用,它的成功开发为推动同类型亿吨级油田的经济高效开发奠定了基础。

# 浙江嘉兴力促公共充电桩“乡乡全覆盖”

科技日报嘉兴7月12日电(通讯员汪阳 杨佳慧 陈怡 记者郑莉)记者12日从国网嘉兴供电公司获悉,为满足乡村新能源汽车充电需求,今年以来,该公司已在浙江嘉兴全市27个乡镇投资39个国网有序充电电站,通过采用智能峰谷电价策略,科学引导新能源汽车车主实现有序充电,优化电力资源利用,预计年节省燃油1600吨,减少二氧化碳排放4855吨。

农村地区充电设施不足往往是制约农村地区购买使用新能源汽车的“痛点”。为此,国网嘉兴供电公司全力支持服务各类投资主体参与乡村充电桩建设,积极探索不同场景下乡村充电桩的布局、建设、运营模式。为确保新能源汽车充电桩“有人建、有人管、能持续”,国网嘉兴供电公司深化政企联动,牵头城投、发改、交警大队等部门组建工作专班,根据各镇、街道

体量和产业发展需求,建设方案“一地一案”,优化城区公共充电网络布局,重点加强乡村旅游、物流、交通主干道等8类乡镇区域建设力度,不断加强充电基础设施建设。目前,该公司在平湖地区已建立起城乡“2公里”充电圈,实现公共充电桩“乡乡全覆盖”。

据悉,为了让更多新能源车享受便利,国网嘉兴供电公司与销售公司签订“购车办电—装桩接电—充电服务—增值服务”联网通办合作协议,建立“联办帮办机制”,由销售经理为购车用户线上报装充电桩,实现买车装桩最多跑一次,已累计服务用户3000人。该公司还推动政府试点平湖地区2021年及之前建设投建的公共充电站,按照充电功率400元每千瓦标准进行补贴,从市场角度间接激励各个充电运营企业加快充电桩建设优化布局,调整配建,减少或杜绝“僵尸桩”的出现。