

人工光酶研究取得新突破

为医药、材料等领域绿色生物制造提供理论和技术支持

9月22日,从华中科技大学传来消息,该校化学与化工学院钟芳锐、吴钰周教授团队与西北大学陈希教授合作,原创性提出了一种“三重态光酶”新概念,团队通过合成生物学前沿技术开发了一类全新人工酶生物催化剂,融合化学合成的非天然反应性和生物合成的精准高效性两方面优势,为医药、材料等领域重要功能化学品的绿色生物制造提供新的理论和技术,同时,能推动传统化学化工生产向生物化工生产演进。

酶作为自然界漫长演化形成的高效生物催化剂,往往仅适用于专一的底物和天然的生

命化学反应,难以满足社会生产对多样性功能化学品合成需求。

近年来,随着合成生物学理论与技术发展,通过在蛋白中人为设计和引入非天然活性中心构建人工酶,能极大拓展酶的催化反应性,从而实现更多样化非天然有机化学品的生物催化合成。虽然自然进化形成的生物酶数量和种类繁多,功能多样,而绝大多数都是基于热化学驱动活化机制。

“能受光驱动的天然光酶十分稀缺,目前已发现的光酶仅有光合作用相关的原叶绿素酸酯还原酶、修复DNA损伤的光裂合酶、脂肪酸脱氢酶等少数几种。”研究团队介绍,将合成

化学发展的光催化剂和光催化机制融合到蛋白中构建新型人工光酶,能突破天然酶热催化机制局限,从根本上拓展生物催化反应类型,为重要功能化学品的绿色生物制造提供新理论和技术。

同时,手性与生命现象密切相关,也显著影响物质性能。手性分子精准合成能为医药、农药、信息和材料领域的发展提供核心技术支持。不对称催化是制备手性分子的高效途径,这一领域相关研究在过去半个世纪里已取得巨大进展。然而,在激发态进行的光化学反应的手性控制仍是一个巨大挑战。

这项研究表明,通过将三重态能量转移的光催化机制与蛋白质的精细超分子腔相结合,人工三重态光酶集成了化学光催化剂的高效反应性和生物催化剂的精准选择性两者的优势,为有机分子激发态反应的手性选择性调控提供有效手段,也从根本上拓展酶催化的反应性。

研究团队表示,随着计算辅助的人工酶理性设计能力不断提升和基因密码子拓展技术进一步发展,更多结构和性质独特的化学光敏剂将被引入蛋白创造新的非天然光酶,丰富光驱动生物催化的功能和应用范围。

(吴纯新 高翔)

稳生产
赶订单



9月27日,位于枞阳经开区的铜陵市东嘉纺织有限公司车间内,工人正在生产线上赶制订单。今年以来,枞阳县通过出台金融、税收、用工、房租等一系列帮助企业纾困解难的政策,多措并举帮助企业保订单稳生产。 王章志 摄

安徽省自动化学会——

“科创+产业”主题沙龙活动在肥举行

为促进企业之间交流学习、资源对接,赋能发展,9月28日下午,安徽省自动化学会在合肥开展了“科创+产业”系列主题沙龙——落实“双碳”赋能企业专场活动。活动聚焦全球新能源政策、市场及趋势,探讨低碳绿色关键技术、储能与电池技术、全钒液流电池储能系统突破与产业化发展等。就针对企业技术需求和地

方产业发展需要,技术攻关、产品开发、人才培养、咨询论证等进行交流。

此次活动由安徽省科学技术协会指导,省自动化学会主办,哈工储能科技有限公司承办。省科技发展服务中心、中电科第八研究所、阿拉丁智能科技有限公司、安徽高山科技有限公司、安徽碳矿智能科技有限公司、安徽科技

报、中节能大数据有限公司等众多科技型企业代表参加活动。

此次“科创+产业”沙龙,一方面促进了企业与企业之间的交流,让他们了解企业的实际需求,为提供更精准的服务打好基础;另一方面搭建这样一个开放的平台,有利于加深企业间的了解,上下游产业链的合作,达到共赢。(李盼盼)

从1米到10米 从大臂到组合臂

空间站机械臂分工合作更给力

与神舟七号任务相比,空间站阶段出舱活动的一大特点是航天员与舱外机械臂的配合。空间站机械臂承担将航天员及相关设备工具运送至作业点,并支持航天员完成后续操作任务的职责。

在神舟十二号和神舟十三号任务的4次出舱活动中,航天员通过与核心舱的大机械臂配合,完成了一系列舱外任务。而在神舟十四号首次出舱任务中,问天实验舱上搭载的小机械臂首次亮相,将航天员准确、稳定转运至

作业点。

机械臂是中国空间站的明星部件之一。作为中国航天事业发展的新领域,机械臂融合了机、电、热、控制、光学等多项技术。小机械臂的主要功能和大机械臂类似,它能真实模拟人手臂的灵活转动,通过旋转结构在任何角度和部位抓取物体,也能够问天实验舱表面进行爬行。

与大机械臂相比,小机械臂有不少新特点。形态上更加精巧,重量和长度均约为大臂的一半,负载能力约为大臂的1/8,运动和操控灵活;操作上更加精准,小臂的末端定位精度更高,位置精度、姿态精度优于大臂,能够完成精度要求更高的精细操作。大小两个机械

臂分工各有侧重,又相互配合,可满足空间站任务的需求。

按照规划,在后续任务中,问天实验舱机械臂将在太空中与核心舱机械臂完成“大小臂在轨组合”的亮眼操作。届时,小臂可被大臂抓取形成组合机械臂,可达范围将拓展至14.5米,活动范围覆盖空间站3个舱段。如后续需要在舱外安装设备,可以通过货运飞船上行至梦天实验舱的货物气闸舱,通过组合臂的抓取和转移,完成在舱外载荷平台上的安装。此外,大小机械臂还可协同开展舱外操作任务,完成互巡互检的自身维护工作,有效提高机械臂系统的可靠性。

(刘峻)



【科技微新闻】

●北京时间2022年9月25日6时55分,我国在太原卫星发射中心使用快舟一号甲运载火箭,以“一箭双星”方式,成功将试验十四号和试验十五号卫星发射升空,卫星顺利进入预定轨道,发射任务获得圆满成功。

●由中国发展战略学研究会、中国科学院科技战略咨询研究院(中科院战略咨询院)共同主办的第三届智库建设理论研讨会9月25日在北京开幕。

●第七届世界物联网大会计划于2022年12月3-4日在北京召开,主题为“开创万物互联新经济 引领智慧革命新时代”。本届大会将邀请联合国多个机构组织、近百个国家的政府机构官员、大使、参赞、院士、专家学者、世界物联网500强企业高管、国际智库和商协会组织代表等出席。

●近日,华南师范大学生物光子学研究院副研究员殷实团队与山东大学教授杜林团队、中国科学院化学研究所研究员葛茂发团队合作,在大气气溶胶表面生成有机硫酸盐非均相化学反应机制的理论研究方面取得新进展。

(本报综合)

为推动我国钢铁行业绿色转型和氢冶金技术标准,9月上旬,国内氢冶金领域多位专家与企业代表齐聚河北崇礼,召开首届世界氢冶金技术交流大会。会上深入研讨了氢冶金的相关技术、标准化建设和示范应用等内容,明确了氢冶金技术发展方向。

会上,新成立的“氢冶金标准联合工作组”将统筹钢铁行业氢能冶炼相关国家标准研制,引领钢铁行业对低碳新技术新工艺应用。

“氢冶金是促进钢铁工业绿色低碳发展的重要技术方向,将以完善的氢冶金标准体系助推我国氢冶金技术发展。”冶金工业信息标准研究院党委书记、院长张龙强表示。

据了解,我国多家钢铁企业正布局氢冶金领域。如河钢集团张宣科技加大氢能开发与利用,在全球范围内首次采用焦炉煤气“自重整”制氢,生产高品质的直接还原铁;中国宝武八钢公司富氢碳循环高炉第三阶段工业化试验开启,进入了全氧、煤气自循环的新阶段;山西晋南钢铁1860m³高炉分别开展了喷吹焦炉煤气和纯氢的工业化试验……相比国外钢铁企业对氢冶金技术的深度布局,“我国钢铁行业低碳转型更需要综合技术,低碳发展更需要标准引领、标准先行。”中国钢铁工业协会党委副书记姜维说。

标准是加速创新成果扩散的催化剂。“氢冶金作为钢铁工业的突破性生产工艺,要让标准走在技术创新与推广的前列,推动标准化与科技创新互动发展。”工业和信息化部科技司标准处主任科员崔爽强调。

在氢能产业化利用上,我国钢铁企业攻克了多项氢冶金关键技术。“我们突破了氢冶金竖炉球团制备及其冶金性能、氢气气基竖炉还原工艺技术及装备等全流程氢冶金技术瓶颈,实现了氢冶金气基竖炉工艺中二氧化碳的捕捉、分离与高效回收利用。”河北张宣高科氢冶金公司经理路鹏介绍。

如今,氢冶金已成为我国钢铁行业转型绿色低碳发展的关键技术,并将引领钢铁行业迈入“以氢代煤”冶炼“绿钢”的时代。“未来,我们要依靠科学技术,加大氢冶金关键、核心技术的创新突破,争做氢冶金和减碳行动的引领者和践行者,为世界钢铁工业绿色低碳发展提供‘中国方案’。”河钢集团党委书记、董事长于勇说。

(陈汝健)

关注“双碳”

【航空航天】