

聚焦国际绿碳科学大会

编者按

在全球奔赴“碳中和”目标、加速掀起绿色低碳转型浪潮的历史背景下,9月14日至16日,由中国科学院青岛生物能源与过程研究所等主办的第二届国际绿碳科学大会在青岛召开。会上,首届“绿碳杰出成就奖”揭晓,中国科学院院士何鸣元、中国工程院院士谭天伟、中国科学院外籍院士米夏埃尔·格雷策尔荣获该奖项。《中国科学报》专访了3位获奖科学家,共话绿碳科学前沿智慧,启迪绿色未来新思路。

中国科学院院士何鸣元:

“绿色碳科学”为世界低碳转型提供新思路



何鸣元

《中国科学报》:作为“绿色碳科学”理论的发起人,此次获得首届“绿碳杰出成就奖”,你有什么感想?你如何看待该奖项的意义?

何鸣元:获奖是鼓励,更是责任。我认为这个奖项的意义在于,它标志着我们的社会开始从更高维度、用更系统的思维来审视“碳”问题,不再仅仅是“减排”,而是如何智慧地、循环地、创造性地利用碳资源,实现人与自然的和谐发展。

《中国科学报》:“绿色碳科学”技术体系超越了单一技术,是一种关于碳资源利用的系统性思考。你希望这一理念如何重塑化学化工领域的研究范式?

何鸣元:我希望推动从“分子导向”到“系统导向”研究范式的转变。过去我们可能只关心单一反应或者技术,现在我们必须评估催化反应和过程在整个碳循环系统中的“碳足迹”和“能量足迹”。这就要求化学家必须具备系统思维和生命周期评估的能力,从线性思维走向循环思维,这是研究范式的根本性变革。

《中国科学报》:化石能源低碳化、生物质转化、二氧化碳化学转化、人工光合作用研究都属于“绿色碳科学”的研究范畴,你认为哪一条路径在未来十年最具产业化潜力?为什么?

何鸣元:当前,能源化工仍然存在依赖化石资源、碳排放量大等问题。我希望绿色碳科学研究能为在“碳利用”与“碳排放”两个矛盾体中实现碳平衡提供理论和技术支持。绿色碳科学研究碳资源加工、利用、固定以及循环全流程中碳化学键的演变,优化相关工业过程使碳失衡最小化,进而构建“化石能源-二氧化碳-生物质”碳循环框架。

化石能源低碳化、生物质转化、二氧化碳化学转化、人工光合作用研究都是绿色碳科学的重要组成部分。化石能源的绿色低碳化仍是未来十年最具产业化潜力和现实意义的途径,是保障国家能源安全的同时实现降碳的“主战场”。

通过催化科技的革命性进步,实现煤化工、炼油过程的绿色化、低碳化和高效化,是我们必须完成的任务,如此才能为更长远的未来做准备。生物质转化、二氧化碳化学转化、人工光合作用研究也都具有重要的战略意义,是支撑绿色社会与经济永续发展的储备技术。我建议科研院所和高校

及创新性企业从长远发展的角度,加强相关研究的部署,加强机构间的合作。

《中国科学报》:你非常注重培养学生的“批判精神”和“独立思考”能力。在当今的教育和科研环境下,我们应该如何培养和保护这种可贵的科学精神?

何鸣元:首先要营造“学术平等”的氛围。其次要鼓励“博学多识”,不能只读专业文献,要多读哲学、历史、文学,视野开阔了,才不容易束缚思维。最后,我倡议不要仅仅以论文数量论英雄,还要允许那些“异想天开”但可能孕育重大创新的想法有生存和发展的空间。

《中国科学报》:中国作为世界上最大的能源消费国和制造业大国,在实践“绿色碳科学”方面承担着怎样的独特责任?

何鸣元:中国作为一个庞大的经济体,必须在保障发展和人民生活水平的前提下,实现快速的绿色低碳转型。我们的责任是探索出一条切实可行的道路,并将其转化为可复制、可推广的循环经济模式。这意味着我们要创制技术、标准、方案、理念,为中国乃至全球提供一条不同于传统工业化模式的新路径,这将是

对中国对世界的最大贡献。

“关于绿色碳科学的问题,大家应达成共识,它的核心就是实现碳的平衡和循环。碳的氧化还原反应是在原子层面的循环,是能在科学上迈上新台阶的重要基础问题;‘碳-氢-氧’三元体系是重构能源体系、发展新能源的关键;碳是物质基础,是构成循环经济体系的核心。在能源利用方面,碳是人类必不可少的好东西,应在‘绿色化’方面形成更深入的认识。将‘绿色化’,碳将成为非常有用的物质。发展‘绿碳’对学界、企业界和政策制定部门都有重要意义。”

中国工程院院士谭天伟:

构建“共同体”推动绿色生物制造跨学科融合发展



谭天伟

《中国科学报》:作为中国生物化工领域的领军者,你获得首届“绿碳杰出成就奖”有何感想?你认为中国发展绿色生物制造对于实现“双碳”目标的核心价值是什么?未来十年,绿色生物制造的最关键突破点会在哪些方向?

谭天伟:这份荣誉不属于我个人,属于我的团队,属于所有为中国绿色生物制造事业奋斗的同仁。这既是对我们过去工作的肯定,也是对我们过去工作的肯定,也是对“生物制造”这一战略方向重要性的认可。

《中国科学报》:绿色生物制造对于实现“双碳”目标的核心价值在于提供了一条“不减增长、只减排放”的发展新路径,是破解“发展”与“降碳”两难命题的关键。

未来十年,绿色生物制造领域将在人工智能驱动的菌种智造、二氧化碳到长链化学品的生物转化,以及生物-化学耦合过程的集成与强化等方面实现重点突破。

《中国科学报》:你率先提出了“第三代生物炼制”理念。在你看来,利用二氧化碳和光能进行生物制造,从实验室走向大规模产业化面临的重大科学与工程挑战是什么?

谭天伟:深度融合不能停留在口号上,需要构建实实在在的“共同体”。一是构建项目共同体,围绕国家重大需求设立项目,实现不同学科背景的团队共同申请、协同攻关。二是构建平台共同体,建设跨学院的共享实体平台,让生物学家、化学家、材料学家和信息学家在同一个物理空间里工作,碰撞思想。三是构建人才共同体,通过推动双导师制、跨学科课程和学位等方式,培养具有“跨界思维”的新生科研力量。近十年,北京化工大学一直积极推进跨学科的教育改革,已见成效。

谭天伟:最大的科学挑战在于如何高效地捕获和活化惰性的二氧化碳分子,这需要设计超越自然光合作用效率的全新酶催化剂和光-酶耦合系统。而最大的工程挑战则在于如何将这种高效但往往脆弱的生物系统进行工程放大,设计出能稳定、连续、低成本运行的反应器。这要求我们从“仿生”走向“超生”,从“实验室”走向“工厂”,是一场从“0”到“1”再到“100”的全面挑战。

《中国科学报》:绿色生物制造需要跨学科合作。你认为如何才能实现生物、化工、材料、信息等领域的深度融合?

谭天伟:深度融合不能停留在口号上,需要构建实实在在的“共同体”。一是构建项目共同体,围绕国家重大需求设立项目,实现不同学科背景的团队共同申请、协同攻关。

二是构建平台共同体,建设跨学院的共享实体平台,让生物学家、化学家、材料学家和信息学家在同一个物理空间里工作,碰撞思想。三是构建人才共同体,通过推动双导师制、跨学科课程和学位等方式,培养具有“跨界思维”的新生科研力量。

近十年,北京化工大学一直积极推进跨学科的教育改革,已见成效。

《中国科学报》:你既是国家级教学名师,也是大学校长。在你看来,要培养出能够引领下一次产业革命的生物技术人才,我们的教育体系需要在哪些方面进行改革和创新?

谭天伟:首先要改革课程体系,增设信息科学、人工智能、工程伦理等跨学科课程。其次要改变评价方式,鼓励学生进行前瞻性、探索性研究,容忍失败。最重要的是重塑师生的“格局观”,让他们意识到科研不是为了发文章,而是为了解决真问题,满足国家重大战略需求。我们要培养的是“科学家+工程师+战略家”的复合体。

《中国科学报》:你认为,在全球绿色科技的竞赛中,中国处于怎样的位置?我们应构建何种国际科研合作模式?

谭天伟:中国正处于从“跟跑”向“领跑”转变的关键阶段。我们在应用研究、产业化和市场规模上已具备优势。我们倡导的国际合作模式应是“基于规则的开放”,即在基础研究领域实行最广泛的开放合作;在关键技术领域,推行“创新联盟”模式,共同研发,共享知识产权;在涉及核心竞争力的领域,则依靠自身力量实现突破,贡献中国智慧。

“生物制造是可持续发展的前瞻领域,全球各国智库对此都高度重视。据相关预测,本世纪末,生物制造的产品可以覆盖70%化学制造的产品;到2050年,生物制造将占全球制造业的1/3,有望创造30万亿美元的经济价值,但现在的产业规模还不到8万亿美元,可见生物制造未来大有可为。相比于以玉米和秸秆为原料的第一、二代生物制造,我们把以二氧化碳为原料的未来生物制造称为第三代生物制造。第三代生物制造技术的普及和应用,将极大推动解决‘碳中和’问题。”

中国科学院外籍院士米夏埃尔·格雷策尔:

三代光伏“领航者”“绿碳”征程再出发



米夏埃尔·格雷策尔

《中国科学报》:作为国际公认的第三代光伏技术的开创者,荣获首届“绿碳杰出成就奖”对你来说意味着什么?你认为这一奖项对推动全球太阳能技术发展具有怎样的意义?

米夏埃尔·格雷策尔:能够获此殊荣,我深感荣幸、备受鼓舞。这不仅是对我个人科研生涯的肯定,更是对太阳能转换技术在推动全球绿色低碳转型中核心价值的巨大认可。

《中国科学报》:你发明了染料敏化太阳能电池,并极大推动了钙钛矿太阳能电池的效能突破。在你看来,这项技术走向大规模商业化必须解决的“最后一公里”核心难题是什么?

米夏埃尔·格雷策尔:尽管钙钛矿太阳能电池在实验室效率方面取得了令人瞩目的进展,但其真正走向产业化仍面临三大挑战——长期稳定性、规模化生产与可持续性。

《中国科学报》:你与中国科学界建立了长期而富有成效的合作关系。据悉,近日你受邀担任太阳能光电转化与

首先,我们需要的不仅是能够在实验室条件下短期高效运行的器件,更可以在实际户外环境中稳定工作数十年、耐受不同气候条件的耐用系统。其次,在大面积基板上保持高效率,是工程化阶段必须克服的制造瓶颈。最后,环境友好性也不容忽视,这些都是影响社会接受度与技术可持续性的关键,也是我们今后努力的方向。

《中国科学报》:你的研究跨越化学、物理、材料等多个学科,这种交叉融合被公认为是你取得突破的关键。对于希望从事交叉学科研究的青年科学家,你有什么建议?

米夏埃尔·格雷策尔:我建议青年研究者应保持“有意识的无知”,既要有强烈的好奇心,也要有勇气走出舒适圈,不要被学科的边界所限制,主动学习不同领域的知识,获得灵感。要知道,真正的创新往往发生在学科的交叉处。跨学科合作不仅是获取新技术与新视角的途径,更可能带来意想不到的重大突破。

《中国科学报》:你与中国科学界建立了长期而富有成效的合作关系。据悉,近日你受邀担任太阳能光电转化与

利用全国重点实验室国际咨询顾问,你如何看待这种跨国科研合作的意义?

米夏埃尔·格雷策尔:这种合作具有极其关键的意义。科学的蓬勃发展需要思想、人才与资源的自由流动。中国拥有众多极具天赋、勤奋且充满智慧的研究人员,他们的贡献对我们团队的科研进展以及太阳能科学的发展起到了不可或缺的作用。这种合作是互利共赢的。在追求科学真理和应对全球气候挑战的道路上,孤立主义是进步的最大障碍,而开放合作则是我们最有力的手段。

《中国科学报》:数十年来,你始终处于科学研究的最前沿,是如何保持高度的科研热情与创造力的?

米夏埃尔·格雷策尔:我始终认为,真正推动科学进步的是内心对未知世界的好奇与热爱,而不仅仅是追逐热点。做科研要先选择一个真正让你着迷的科学问题,然后投入持久而专注的努力。

同时,要明白坚持与毅力往往比天赋更加重要。探索自然界存在的未知,这本身就能带来纯粹的快乐和巨大满足感,这是任何外部荣誉无法替代的。这种对科学探索最初的热爱,从未因时间而褪色,它推动我继续前行。

第二届国际绿碳科学大会在青岛召开



吕雪峰作大会致辞。

9月14日,第二届国际绿碳科学大会在青岛开幕,来自全球22个国家的300多位专家学者共赴这场绿色低碳科技之约。会议为期3天,主题为“创新绿色低碳科技,赋能碳达峰碳中和”。

此次大会由山东省科学技术厅、青岛市科学技术局支持,中国科学院青岛生物能源与过程研究所(以下简称青岛能源所)、山东能源研究院、青岛新能源山东省重点实验室、与会专家围绕绿色生物制造、绿色能源化工等前沿领域的话题展开深入研讨,探寻绿色低碳发展路径。

青岛市科学技术局副局长杜民表示,青岛正全力打造国际科技创新合作“桥头堡”,全面实施国际科技合作深耕工程,是对外开展科技创新合作的理想之地。

未来,青岛将整合全球创新资源,深化与世界各国的科技交流。

青岛能源所所长、党委书记、山东能源研究院院长吕雪峰介绍,研究所聚焦绿色低碳领域科技制高点,坚持基础研究与应用研究、创新驱动与需求牵引、人才引育与成果产出、国家战略与区域发展“四个融合”。着力推进太阳能光电转化与利用全国重点实验室建设,推动多个领域关键核心技术突破与重大成果落地转化,构建高水平国际科技合作网络,为国家和区域发展提供科技支撑。

开幕式上,首届“绿碳杰出成就奖”颁奖仪式举行。《绿碳(英文)》主编吕雪峰和法国国家科学研究中心光谱与催化实验室主任瓦伦丁·瓦尔切夫为获奖者颁奖。首届获奖人为中国科学院院士何鸣元,中国工程院院士谭天伟,中国科学院外籍院士米夏埃尔·格雷策尔。

会上,何鸣元、谭天伟、米夏埃尔·格雷策尔分别作主旨报告。大会设置4个平行分会场,122场口头报告。9月16日上午,中国科学院院士江雷、中国科学院外籍院士拉马克斯纳·西拉姆、澳大利亚技术科学与工程院院士郝晓静将继续带来主旨报告。

首届“绿碳杰出成就奖”揭晓

3位获奖者领航绿色低碳前沿

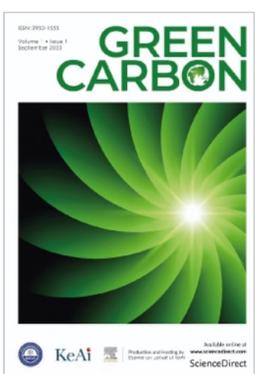
记者从第二届国际绿碳科学大会上获悉,由《绿碳(英文)》期刊与大会联合设立的首届“绿碳杰出成就奖”颁奖仪式举行。该奖项聚焦绿色低碳研究,旨在表彰作出里程碑式贡献的科学家,激励全球科研力量投身绿色碳科学研究与创新,为应对气候变化、推动可持续发展提供科技支撑。

奖项评选遵循公平、公正、权威原则,经全球专家提名、评审委员会评审、终审委员会决议,最终确定获奖名单。此次有3位杰出科学家获此殊荣。

在绿色化学领域,中国科学院院士、华东师范大学教授何鸣元是我国绿色化学与化学工程奠基人。他率先构建“绿色碳科学”理论框架,以碳资源全生命周期管理为核心,链接基础化学原理与工业可持续发展,为碳资源可持续利用提供关键科学指引。

在绿色生物制造领域,中国工程院院士、北京化工大学教授谭天伟是中国绿色生物制造研究与工业的领军者。他以创新推动生物炼制行业变革,系统推进了我国绿色生物制造体系建设,为全球可持续发展贡献了“中国方案”。

在绿色能源材料领域,中国



《绿碳(英文)》期刊封面。

科学院外籍院士、瑞士洛桑联邦理工学院教授米夏埃尔·格雷策尔深耕第三代光伏。从染料敏化太阳能电池到钙钛矿太阳能电池,他两次引领全球光伏技术革新,构建起从基础研究到工业应用的完整创新链条。

绿色低碳科技是全球可持续发展的核心驱动力。3位获奖者的成果彰显了科研创新在绿色发展中的引领作用,为全球绿色低碳研究树立标杆,推动绿色碳科学进步,助力人类迈向绿色未来。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所:

创新驱动 多领域突破 助力绿色低碳高质量发展

中国科学院青岛生物能源与过程研究所(以下简称青岛能源所)聚焦新能源、新生物、新材料“三新”领域,强化使命导向的科研布局,取得一系列重大突破。

新能源领域,技术突破引领产业升级。固态电源系统关键技术完成100多个批次深海科考电源系统交付,正建设1吉瓦时产线,获多项省市自然科学奖一等奖。二代生物柴油产业化突破关键技术,完成20万吨/年工业验证,产品出口欧盟,技术授权6家企业。生物质气化制高品质绿色甲醇达到“国际领先水平”,已签约万吨级示范项目。获批建设太阳能光电转化与利用全国重点实验室,建成钙钛矿光伏通用检测平台,服务多家龙头企业。

生物领域,创新技术多元应用。反式鸟头酸微生物绿色制造技术建成全球首条千吨级生物基增塑剂产业化示范线,获山东省技术发明奖一等奖,入选多个优秀案例。生物天然气高浓度厌氧发酵整体反应器与装备全国累计开工12套,产能突破1亿立方米/年。工业富碳尾气微生物制造资源化技术建立百吨

级中试线,实现技术革新。

新材料领域,自主创新铸就核心竞争力。含能材料生物合成技术建成百吨级生产线,获多个立项与奖项。铁系梳理工茂橡胶新材料实现万吨级产业化示范销售,入选“山东好成果”,获青岛市技术发明奖一等奖。晶体介孔沸石分子筛催化剂及理论研究取得重大突破,合成出世界首例晶体介孔沸石分子筛ZMQ-1,成果发表于《自然》。

以创新驱动与“一带一路”推进为契机,青岛能源所组织绿碳科学主题学术活动,汇聚全球专家智慧,促进跨领域交流合作。同时,创办开放获取期刊《绿碳(英文)》,聚焦绿色低碳可持续发展与前沿科学。自2023年创刊以来,发表众多高质量文章,入选“高起点新刊”项目,被多个全球数据库收录,有力提升了学术影响力。

未来,青岛能源所将继续秉持融合发展理念,在新能源、新生物、新材料这“三新”领域深耕细作,突破技术瓶颈,为我国绿色低碳高质量发展、新质生产力培育提供更多科技支撑。

(本版文字由本报记者廖洋以及通讯员孔凤茹、刘亚君采写,青岛能源所供图)