

盘点十大新兴技术(二)

光合作用让二氧化碳“变废为宝”

青木

冰雪融化、海平面上升……随着人类对化石能源的消耗与日俱增,大气中温室气体的含量急剧增加,由此引发的环境及气候问题层出不穷。二氧化碳(CO₂)在所有温室气体中含量最高。如何减少其浓度,或是能否有办法将其“变废为宝”?这一直是科研人员希望克服的难题。

“零排放”转化

全世界每天有大量二氧化碳被排放到大气中,资源化高效利用是实现减排的重要途径,同时也是一个世界性难题。一直以来,我国使用的常规二氧化碳转化技术都需要高温、高压和催化剂,获取这些条件离不开能源的使用。在我国以煤炭为主的能源背景下,传统技术会导致额外的二氧化碳的排放。

“不能在转化过程中产生新的二氧化碳,否则就成了拆东墙补西墙。转化得算总账,转化量大于排放量才划算,我们的目标是零排放,让二氧化碳实现净转化。”天津大学化工学院巩金龙教授一开始就选择了一条最难的、也是标准最高的道路。

二氧化碳转化的难度在于,其分子结构极其稳定,转化需要注入很高的能量,且二氧化碳转化的路径复杂,转化后产物众多、纯度不佳。因此转化路径和催化剂的选择极其重要。

巩金龙团队把目光聚焦到太阳能。“太阳能是自然界取之不尽用之不竭的绿色能源。”巩金龙说,他们想到了树叶的光合作用,一片树叶通过光合作用,吸收光能,把二氧化碳和水转变为富能的有机物,同时

释放氧气。但是树叶的能量转化效率太低了,只有0.1%-1%。“我们要做的催化剂就像是一片能量转化效率是普通树叶百倍的人工树叶。”利用太阳能,人工树叶在催化剂的作用下把水和二氧化碳高效地转化为甲醇、甲烷等含碳分子,直接就可以作为燃料再次利用。

具有挑战性的化学反应

植物的光合作用,是地球上最为有效固定太阳能的过程。人类大量消耗的石油、天然气等,其实都是远古时期植物光合作用的直接或间接产物。如果我们模拟光合作用,在太阳光驱动下还原CO₂为有价值的太阳能燃料或有用的化学品,何尝不是一种解决温室效应和能源危机的途径呢?

理想和现实的距离有多远?对于中国科学院理化技术研究所研究员吴骊珠课题组来说,就是将太阳能转化成化学能的过程。

“CO₂分子的键能高,活化困难,还原过程中涉及的复杂中间体等问题,导致光催化CO₂还原体系效率和选择性普遍较低,大多体系需要引入外加牺牲试剂或者水来消耗光敏剂的光生空穴。牺牲试剂的引入使得反应成本昂贵,而水的引入显著降低反应效率。这些不利因素都限制了光催化CO₂还原体系的规模发展。”吴骊珠分析道。

能否用一种有价值的有机反应替代牺牲试剂或水的氧化,既实现CO₂的转化,又实现有机转化反应生成重要的化学品呢?研究人员陷入了沉思。

早在2013年,吴骊珠团队率先提出了“放氢交叉偶联”反应体系,在可见光照射下实现了产氢与氧化有机反应的耦合。“不过,还没有人能够利用太阳能将CO₂还原和有机合成相结合。这不仅是一个具有挑战性的化学反应,而且对解决能源危机与环境污染具有重要意义。”

有望实现太阳能—燃料转换

在能源危机和环境污染严重的压力下,缓解能源短缺和控制燃烧产生污染物的排放亟须解决。在吴骊珠看来,这一策略为经济高效地将CO₂还原提供了有效的方案,并为高效的太阳能—燃料转换开辟了新的有效途径。

她表示,从科学突破上看,此项研究具有两个突出特点。

一是通过协同利用光生电子和空穴,同时实现了CO₂还原与有机转化反应。在生成太阳能燃料的同时,生成了高附加值的化学品分子,从而避免了牺牲试剂的引入,提高了反应的经济性。

二是在最优反应条件下,CO的生成速率可以高达几十毫摩尔每克/每小时,相比于目前报道的体系,该反应速率提高了至少三个数量级,具有很高的效率和实际应用潜能。

面向未来,吴骊珠表示,研究团队将继续在研制太阳能燃料的科学道路上砥砺前行。“接下来我们会开发更加绿色、环保、高效的光催化剂,再现自然界光合作用,在高效进行的有机化学反应中将CO₂变废为宝。”



近日,在第十一届中国卫星导航年会上,参展企业展示了基于北斗卫星导航系统的最新应用与服务,不仅有测绘、导航、减灾救灾等典型场景,还有与5G、物联网、无人驾驶等新兴技术相融合的新场景。
新华社记者 唐文豪 摄

新疆“阿富准铁路”耐热又耐寒 轨道可受温差超110℃

新华社乌鲁木齐电(记者于涛)即将通车的新疆“阿富准铁路”基于沿线地理环境复杂、气候变化巨大,铁路使用的无缝轨道可承受温差达112℃,为国内铁路罕见。

“阿富准铁路”设计单位——新疆铁道勘察设计院有限公司介绍,受气候影响,无缝轨道“热胀冷缩”一直是困扰铁路建设的技术难题。以新疆北部阿勒泰站为起点、经过富蕴县、终点到达准东北站的“阿富准铁路”,沿线为高纬度地区,戈壁山地众多,轨温差达112℃,为我国无缝线路罕见。

新疆铁道勘察设计院有限公司线路运输处处长郝波说,“阿富准铁路”所使用线路铺设技术满足了

极端环境下铁路安全运行要求,“铁路施工完成,标志着在轨温差超过110℃的地区我国无缝线路建设水平再上新台阶。”

“阿富准铁路”位于阿尔泰山脉南麓、古尔班通古特沙漠北缘。铁路沿线夏季受沙漠气候影响温度较高,冬季经常发生暴风雪天气。该公司地质路基处高级工程师丁录胜介绍,沿线部分地区冬季最高降雪量达94厘米,一些路段积雪厚达2.5米,“我们克服极冷、雪害、生态脆弱等困难,完成了该线路勘察工作,创造了多项专利成果。”

“阿富准铁路”全长418公里,线路竣工意味着新疆北部铁路网全面建成,将明显改善当地交通运输条件。

证书、印章遗失声明

九龙坡区白市驿城市集体经济管理办公室(统一社会信用代码:12500107203149040L,法定代表人:彭光珍,住所:九龙坡区白市驿镇中心街29-1号),因法人证书正本及副本和公章及财务专用印章遗失,现声明作废。

证书、印章遗失声明

九龙坡区铜罐驿城市集体经济管理办公室(统一社会信用代码:12500107203149059H,法定代表人:刘琼莉,住所:九龙坡区铜罐驿镇冬笋街139号),因法人证书正本及副本和公章及财务专用印章遗失,现声明作废。

证书、印章遗失声明

重庆市九龙坡区中小企业服务中心(统一社会信用代码:125001077453266707,法定代表人:李维娜,住所:重庆市九龙坡区杨家坪西郊路27号),因法人证书正本及副本和财务专用印章遗失,现声明作废。

拟申请注销登记公告

重庆市九龙坡区房屋征收中心拟向事业单位登记管理机关申请注销登记,现已成立清算组。请债权人自2020年9月28日起90日内向本清算组申报债权。

特此公告

拟申请注销登记公告

重庆市九龙坡区城市房屋拆迁工程处拟向事业单位登记管理机关申请注销登记,现已成立清算组。请债权人自2020年9月28日起90日内向本清算组申报债权。

特此公告

遗失声明	注销公告
●朱敏 遗失 保险执业证, 证号: 000055001100002020011309, 声明作废。	重庆中国旅行社有限责任公司鱼洞大江门市部, 现已向市登记机关申请注销登记, 请与这些门市部发生业务往来, 尚有应收账款的旅行社于见报之日起30天内与本公司采购运营中心联系并核实, 联系电话: 63802981。逾期未联系, 核实的, 我公司将不予认可, 债权债务清偿的日期由其自行承担。特此公告。
●魏小群 遗失 保险执业证, 证号: 00002050010200002020012573, 声明作废。	●李元梅 遗失 保险执业证, 证号: 510230196309186509, 不慎遗失兰花村片区旧城旧城改建房屋征收项目货币补偿协议书, 编号: 九征(2020)兰花村片区字第161号, 被征收房屋坐落于九龙坡区石桥铺兰花村9-3-9号, 现特此声明。
●唐小平 遗失 保险执业证, 证号: 00002050010200002019002352, 声明作废。	●熊敏 遗失 保险执业证, 证号: 02000650022880020170400105, 声明作废。
●何玲玲 遗失 保险执业证, 证号: 02000050023280020180900097, 声明作废。	●曹军 遗失 保险执业证, 证号: 02000650022880020170400324, 声明作废。
●肖庆兵 遗失 保险执业证, 证号: 02000050023280020181000274, 声明作废。	
●徐思静 遗失 保险执业证, 证号: 02000250000080020180300553, 声明作废。	
●李元梅 遗失 保险执业证, 证号: 0000550011501802019000034, 声明作废。	
●熊敏 遗失 保险执业证, 证号: 02000650022880020170400105, 声明作废。	
●曹军 遗失 保险执业证, 证号: 02000650022880020170400324, 声明作废。	