

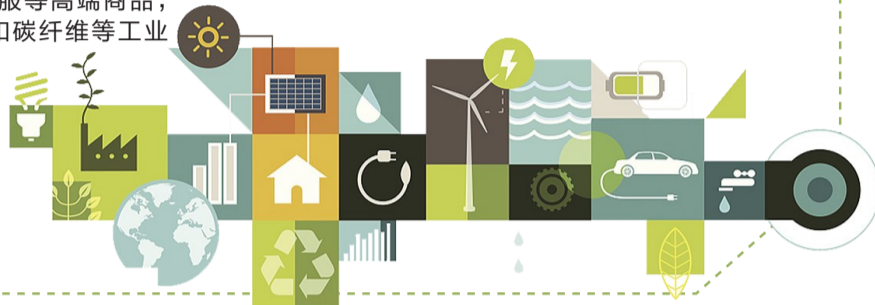
凭“空”制造 碳利用“玩”出新花样

■ 张佳欣

在美国加利福尼亚州伯克利的一个仓库实验室里,尼古拉斯·弗兰德斯站在一个洗衣机大小的闪闪发光的金属箱子前,箱子里有一种新型电解器,只需水和可再生电力,它就能将二氧化碳(CO₂)转化为合成气——一种一氧化碳和氢气的混合物,可制成一系列化石燃料制品。氧气是这一过程的唯一副产品。

弗兰德斯是一家初创公司 Twelve 的联合创始人兼首席执行官。Twelve 是许多开始利用 CO₂ 制造产品的公司之一,这些 CO₂ 要么是从工业排放中捕获的,要么是直接从空气中捕获的。

伏特加、钻石和运动服等高端商品,混凝土、塑料、泡沫和碳纤维等工业材料,甚至食品,都开始用 CO₂ 制造。为了减排,各家低碳技术公司绞尽脑汁,在科技的帮助下,把对 CO₂ 的利用“玩”出了新花样。



碳排放转化为泡沫鞋底

瑞士运动跑鞋品牌 On Running 意识到,如果要实现激进的净零目标,就需要重新考虑制鞋材料。该公司的愿景是,其所有鞋底泡沫材料将摆脱以石油为基础的原料,而使用捕获的碳作为原料。

瑞士运动跑鞋品牌 On Running 发布了一种用于跑鞋的新型高性能泡沫材料,以碳排放为原料制成。该公司宣布计划与美国初创公司 LanzaTech 和化工制造商 Borealis 建立供应链联盟。LanzaTech 是碳技术行业的先驱,该公司使用一种发酵工艺,可利

用从工厂废气中收集的一氧化碳制造乙醇。Borealis 是先进、循环和可再生塑料解决方案的供应商,利用聚乙烯来制造泡沫材料。

一升酒去除一磅 CO₂

总部位于纽约的初创公司 Air Company 成立于 2017 年,销售用 CO₂ 制造的伏特加和香水,新冠肺炎疫情期间还生产了洗手液。和 Twelve 公司一样,它使用水和太阳能发电设备,将捕获的 CO₂ 转化为乙醇,生产出世界上第一个“负碳伏特加酒”。

使用获得专利的蒸馏系统,Air Company 公司将大气中的 CO₂ 转化为乙醇,生产出伏特加酒。传统的伏特加酒通过发酵富含淀粉的谷物(例如小麦或土豆)制成,该过程会产生约 13 磅的温室气体,而负碳伏特加酒仅由水和 CO₂ 制成,其生产过程实际上从空气去除了 CO₂,也就是说,其碳足迹为负值。据了解,1 升伏特加可以去除 1 磅 CO₂。

空气蛋白低碳减排

美国的 Air Protein 公司的口号是“空气制成的肉”,其采用发酵工艺,将空气中的元素转化为营养成分,生产过程无需使用耕地,对气候也无任何要求,只使用空气便可制成可食用蛋白质。

成立于英国的初创公司 Deep Branch 则专注于开发低碳动物饲料。他们的技术是将工业排放的 CO₂ 转化为高价值的化学品。通过使用氢气作为能源的专有气体发酵过程,将 CO₂ 转化为单细胞蛋白质,用于动物饲料。

利用 CO₂、水和可再生电力以及氨和营养物质,Solar Foods 公司就能制造出富含单细胞蛋白质的食物 Solein。他们只使用空气和电力就能通过发酵使一种微生物生长。与传统的蛋白质生产不同,生产 1 公斤 Solein 只需要空气中的一小部分水。它可以替代加工食品中的豌豆和大豆分离蛋白,甚至可以用作饲料。经过加热和加压处理,它就像一块牛排或豆腐一样可以被食用。2 公斤的 CO₂ 就可制作 1 公斤的产品。

一种分子装置 可将红外线变成可见光

■ 张梦然

一个国际研究团队开发出一种检测红外光的新方法,通过将红外光的频率变为可见光的频率,可将常见的高灵敏度可见光探测器的“视野”扩展到远红外线。

在新研究中,来自瑞士洛桑联邦理工学院(EPFL)、中国武汉理工大学、西班牙瓦伦西亚理工大学和荷兰原子和分子物理学研究所的科学家们通过使用介质(微小振动分子)向红外光添加能量来解决这个问题。红外光被引导到分子,在那里被转换成振动能量。同时,更高频率的激光束撞击相同的分子以提供额外的能量,并将振动转化为可见光。为了促进转换过程,分子夹在金属纳米结构之间,通过将红外光和激光能量集中在分子上,充当光学天线。

大尺度全尺寸 可燃冰开采试验装备面世

■ 朱汉斌

中国科学院广州能源研究所研究员李小森团队针对海域天然气水合物(俗称可燃冰)野外试采风险大、成本高等难点问题,基于我国南海天然气水合物成藏条件,历时 3 年自主研发出国际首套有效体积 2585 升、最大模拟海深 3000 米的大尺度全尺寸开采井天然气水合物三维综合试验开采系统。

据了解,该系统突破了水合物重塑、缩尺模拟尺度效应等技术难点,建立了高压储层模拟器缩尺相似设计理论与技术,解决了高压三维储层模拟器空间尺寸、强度、内部结构设计难题;突破了水合物藏地质分层构建难题,构建出符合实际水合物藏的地质分层结构;解决了地层温压环境及地温梯度精确模拟与控制、气体溶解循环、恒温恒压注气注液技术、高压气液两相流在线测量等技术难题,形成了实际水合物藏真实重塑制备技术;开发出新型全尺寸开采井筒和多级防砂控砂技术及井网部署方案。



近日,在香港中文大学,香港微生物菌群创新中心的团队成员在实验室工作。香港微生物菌群创新中心的团队利用人类粪便样本开发新型微生物群诊断和活体生物治疗药物。该中心的联合主任、中大医学院院长陈家亮表示,他们的特色是“人弃我取”,在废物中寻找。临床结果显示,这项崭新的研究有助于让一些棘手甚至可致命的疾病能在短时间内治愈。

新华社记者
王申 摄

利用新冠疫苗平台技术 实验性 mRNA 艾滋病疫苗前景看好

■ 张梦然

美国国家过敏和传染病研究所(NIAID)的科学家表示,一种基于 mRNA 的实验性 HIV 疫苗在小鼠和非人类灵长类动物中显示出希望。发表在《自然·医学》上的该项研究表明,这种新型疫苗是安全的,并能引发针对 HIV 样病毒的抗体和细胞免疫反应。与未接种疫苗的动物相比,接受初免疫苗后多次加强接种的恒河猴,感染猴/人免疫缺陷嵌合病毒(SHIV)的风险降低了 79%。论文合著者、NIAID 所长安东尼·福奇表示,这一研究结果代表了一种有前途的方法。

实验疫苗的工作原理类似于 mRNA 新冠疫苗,但并不携带冠状病毒刺突蛋白的 mRNA 指令,而是提供编码指令来制造两种关键 HIV 蛋白——Env 和 Gag。接种动物的肌肉细胞将这两种蛋白质组装在一起,产生病毒样颗粒(VLP),其表面散布着大量 Env 副本。这些 VLP 由于缺乏 HIV 的完整遗传密码,能像 HIV 一样刺激免疫反应,却不会导致感染或疾病。

研究人员报告说,在实验中,两次注射形成 VLP 的 mRNA 疫苗在所有动物中诱导了中和抗体。根据 mRNA 指令在小鼠中产生的 Env 蛋白与整个病毒中的 Env 非常相似,这比之前的实验性 HIV 疫苗有所改进。

研究团队随后在猕猴中测试了 Env-Gag VLP mRNA 疫苗。疫苗接种方案的细节在接种动物的亚组之间有所不同,但都涉及用经过修改以优化抗体产生的疫苗来启动免疫系统,并在一年内进行了多次加强接种。加强疫苗包含来自两个 HIV 进化枝的 Gag mRNA 和 Env mRNA,而不是初免疫苗中使用的那个。研究人员使用多种病毒变体来优先激活针对 Env 中更保守的“共享”区域(广泛中和抗体的靶标)的抗体,而不是针对每个病毒株中差异更大的可变区域。尽管递送的 mRNA 剂量很高,但疫苗耐受性良好,在猕猴中仅产生轻微的暂时性副作用。