

掺盐让冰发电迈向寒区 低成本能量采集

探索低成本可再生能源,科研人员把目光投向了常被忽视的“冰能”。2025年8月27日,西安交通大学航天航空学院力化学耦合与智能介质实验室申胜平团队等在《Nature Physics》报道:常见六方冰在非均匀变形下会产生极化并输出电信号,证实冰的挠曲电性,并揭示其在温度低于 -110°C 下的表面铁电行为(表层分子像小磁针那样整齐指向,电极性可切换),然而力电转换强度远达不到实用。为了增强冰的挠曲电性,研究团队进一步于2025年9月15日在《Nature Materials》发表新作,提出在冰里掺少量食盐的方法。这样做会让冰晶之间的“缝隙”形成纳米级的薄薄盐水通道;当冰被弯曲时,这些盐水会从受压一侧被“挤”向受拉一侧,因界面携带净电荷而形成电流。研究团队把这一全新的力—电转换方式命名为“挠曲流电效应”。结果非常亮眼:在约25%(质量分数)的NaCl条件下,冰的等效挠曲电系数被放大到约 $3\text{ }\mu\text{C/m}$,比纯冰提升了3个数量级。

这一效应还有2条“指纹”进



云里的冰晶和“霰”碰撞产生电
(图片来源:notebookcheck)

一步佐证:其强度随施加外力驱动频率升高而减弱(符合“液体要花时间流动”的直觉),温度越低通道越容易冻结,信号也随之回落到纯冰水平。基于此,研究团队做出了2类“冰器件”雏形:几何不对称的圆台和可弯曲的细梁,成功把外力转成可测的电压输出;其中细梁的等效压电表现已接近高性能压电晶体的量级。这意味着,在寒冷地区就地取材做传感与微型能量采集开始具备可行性。当然,距离应用还需解决盐冰的力学疲劳和电学损耗2大难题。

同期,《Nature Materials》发布News & Views评论,指出“盐把冰变成强挠曲电材料”的意义在于:它把“固体骨架+离子液体通道”的界面耦合变成了可工程化的机电转换思路。该工作还为理解自然现象提供了新线索:从雷暴云中冰粒带电,到木卫二、土卫二等“冰封海洋世界”在应力扰动下可能出现的电学活动,都可能与类似机制有关。

(综合《Nature Physics》
《Nature Materials》、
西安交通大学官网)

看起来更绿但连不通才是森林 最大风险

2025年9月11日,瑞士苏黎世联邦理工学院团队发表于《Science》的全球评估提醒我们:判断森林状况,关键不只是“有多少块、面积多大”,而是这些森林能不能彼此连起来、聚在一起。研究用30 m分辨率的Landsat(美



森林遭到人类砍伐出现断裂带
(图片来源:thenewsLens)

国“陆地卫星计划”)数据,按5~40 km不同尺度重新计算2000—2020年的森林变化。结果显示:如果按“连通性”(CFI)看,全球51%~67%的森林实际上变得更破碎,热带地区更高,达58%~80%;按“聚集性”(AFI)评估,结论相近。相反,只看传统的结构指标(SFI),只有30%~35%显示恶化,个别地方甚至会“看起来更完整”,产生误判。

为检验哪个口径更贴近生态真实,研究人员又用“元种群承载力”(MPC)做了对照——可以理解为栖息地网络对物种迁徙、扩散和长期存活的支撑度。结果表明,CFI与这些生态过程的相关性更强。换句话说,“是否连得上”比“面积大不大”更能反映生态功能与碳汇安全。

研究发现,森林被“切碎”的主因并不只是一次性的永久清除,而更多来自可逆的人为干扰:迁移性农业约占37%,商业性采伐占34%,野火与由商品需求驱动永久砍伐各占14%。这说明,通过调控农业扩张、优化采伐格局与经营方式,仍有机会恢复森林之间的连通性,许多破碎并非不可逆。

研究团队呼吁,治理思路应从单纯“增面积”转向“保连通”。

在生态修复和国土整治中,优先打通生态走廊与“踏脚石”,在流域—山地—平原的瓶颈处实施“连通性型修复”,而非均匀撒网的增绿。同时,建议将CFI/AFI等连通—聚集指标纳入各级生态绩效与保护地评估。

(来源:《Science》)

发酵果实让野外黑猩猩“微醺”

2025年9月17日,加州大学伯克利分校研究团队在《Science Advances》报告:非洲2处长期观测点的系统测量显示,野外黑猩猩几乎每天都会以“低剂量、分散式”的方式摄入酒精。研究团队在乌干达基巴莱与科特迪瓦太伊国家公园采集20余种常食果实,用便携式“呼气”传感器、便携气相色谱与化学显色3种方法交叉检测,测得果肉乙醇0.26%~0.32%(质量分数)。结合长期觅食数据推算,黑猩猩日均乙醇摄入量约14 g,呈全天多次的小剂量暴露,而非短时高剂量饮酒。

该研究尽量贴近“真实饮食”,采样自刚落地区且未啃食果实,现场记录、密封低温保存;为避免单一物种“放大”效应,按当地食谱为不同果种赋权计算整日暴露。结果为“醉猴假说”提供群体层面的野外证据:微量乙醇可能是灵长类定位高能量成熟果实的线索与副产物。对神经科学与成瘾研究而言,这种“慢剂量、长期、背景性”暴露与病理性饮酒不同,提示模型与干预应区分“进化背景暴露”与“成瘾型消费”。

研究人员强调,发现不等同



正在吃水果解暑的黑猩猩

(图片来源:东方网)

于鼓励人类饮酒,其价值在于搭建跨尺度证据链:用多源现场数据重建“真实暴露曲线”,再连接行为、代谢与神经机制。这不仅有助于解释人类对酒精气味与味觉的普遍偏好(可能源于共同祖先的长期暴露),也为更贴近自然情境的神经与代谢研究以及野外与圈养的健康管理提供方法框架。

(来源:《Science Advances》)

光助力二氧化碳选择性加氢成乙烯

中国科学院大连化学物理研究所王峰团队携手意大利里雅斯特大学,报道了在金/二氧化钛(Au/TiO_2)界面以365 nm光照诱导“氢气异裂”,在室温下生成成对的亲核/亲电氢物种,并将其直接用于 CO_2 的选择性加氢——先几乎定量生成乙烷再经串联单元转化为乙烯;体系乙烯选择性大于99%,稳定运行超过1500 h,且在可见光响应材料与自然阳光下也实现了对 CO_2 的高选择性转化示范(乙烷选择性最高达约90%)。2025年9月5日,该研究发表于《Science》。

这一进展切中化工“老问题”,即加氢反应广泛存在(约1/4的化工过程涉及至少一步加氢),

而难点在第一步: H-H 键的活化。与“同裂”生成中性 $\cdot\text{H}$ 自由基不同,“异裂”让氢气变成带正负电的极性氢(近似 H^+/H^-),对极性底物与精细化学选择性尤其有利,但在常规固体催化中往往要靠高温高压来驱动,既费能又有安全隐患。此次工作用光生电子与空穴在固体界面“就地”建立纳米级邻近的负/正电荷中心,把传统由热驱动的关键步搬到了室温由光来驱动,显著降低了能耗门槛与工况风险。

从产业视角看,这一“光—界面—极性氢”的范式为低温合成乙烷/乙烯等高附加值化学品打开了新路:光取代热来激发反应从而提升安全与装置柔性,极性氢提升选择性并利于与模块化串联流程耦合($\text{CO}_2 \rightarrow \text{乙烷} \rightarrow \text{乙烯}$)。从成本角度看,绿色氢气在大规模项目中的成本已经接近1美元/kg,并且预计到2050年,太阳能电力驱动光电二极管的成本将大幅下降,从2015年的0.094美元/($\text{kW}\cdot\text{h}$)降至0.016美元/($\text{kW}\cdot\text{h}$)。该系统还可以与碳捕集技术结合,提供原料 CO_2 ,这将进一步增强该方法的可持续性。这或许能完全绕过化石经济。

需要看到的是,当前最高活性与稳定性建立在紫外激发之上,走向放大仍要解决厚床层光



常温氢气异裂示意

(图片来源:中国科学院大连化学物理研究所)