
科学家提出低能耗电化学碳捕集新策略

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31116.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家提出低能耗电化学碳捕集新策略。12月30日，中国工程院院士、深圳大学深地科学与绿色能源研究院院长谢和平团队有关低能耗电化学碳捕集的最新研究成果发表于《自然—通讯》。

随着全球气候变化加剧，如何有效减少大气中的CO₂已成为应对气候变化的关键。碳捕集技术，特别是从工业源或大气中直接捕集并分离提纯二氧化碳，被视为减排的重要途径。

然而，工业烟气或大气中的二氧化碳浓度极低。例如，燃煤电厂排放的烟气中二氧化碳浓度约为10至15%；大气中的二氧化碳浓度仅为0.04%，并且伴随着对捕集材料严重降解的高浓度氧气和水汽，使得低能耗、连续稳定、低成本的CO₂捕集成为一项世界性的挑战。

上个世纪三十年代以来，以美国为首的科学家们提出了采用热能驱动二氧化碳捕集的化学吸收法，但该类方法的捕集能耗高达每吨二氧化碳约4千兆焦耳，严重限制了碳捕集技术的大规模推广应用。

近年来，电化学碳捕集技术作为一种前景广阔的替代方案，因其能够利用可再生清洁电力，无需升降温操作而备受关注。然而，电化学碳捕集技术在实际应用中存在过程不稳定、难以大规模应用等一系列挑战，特别是在含氧气源中（如空气或烟气），电化学系统的稳定性往往难以保证，反应过程中的氧副反应和电极退化等限制了其长期有效运行。

在该项研究中，谢和平团队提出了一种全新的低能耗电化学碳捕集策略，其核心创新在于，将传统的单步电化学反应转化为电化学-化学相耦合的双步反应过程，通过在阴极和阳极上分别进行氢气析出反应和有机还原载体的氧化反应，巧妙调节电解液的酸碱性，从而实现低能耗、高效的CO₂捕集过程。

这种双步反应策略避免了氧气对系统的干扰，显著提升了系统的稳定性和持续性。实验结果表明，该技术能够在200小时内稳定运行，且捕集每吨二氧化碳的能耗仅为1.12千兆焦耳，展示出其在低能耗、高效碳捕集方面的巨大潜力。

此外，谢和平团队在该研究中还成功研制出了全球首套日处理烟气1500升的电化学碳捕集原理样机，并成功进行了放大演示。该样机实现了每日生成高纯二氧化碳0.4千克，稳定运行超72小时的技术突破，进一步验证了该方法在放大规模减碳应用中的可行性。

该研究成果为全球减碳目标提供了全新技术支撑，随着这项技术的不断优化和进一步发展，未来有望推动低能耗、高稳定的碳捕集技术商业化应用，助力产业升级，迈向负碳未来。（来源：中

国科学报 刁雯蕙 陈欢欢)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-55334-3>

电化学碳捕集原理样机 研究团队供图
作者：谢和平等 来源：《自然—通讯》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发