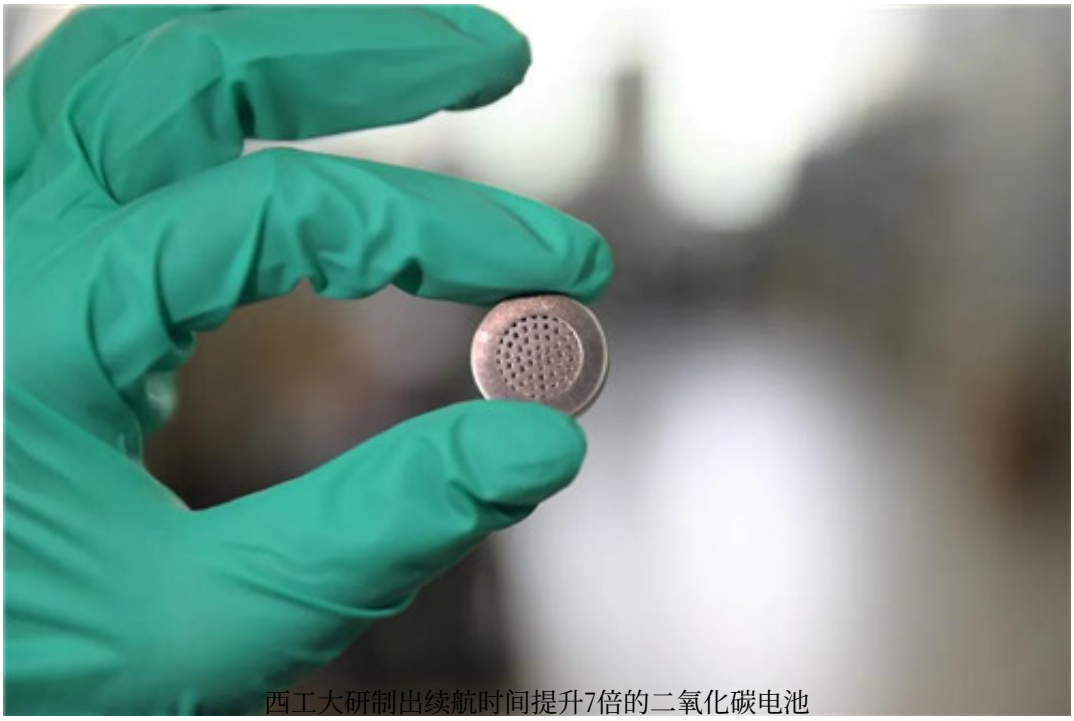
西工大研制出续航时间提升7倍的二氧化碳电池

还在为手机一天一充电而烦恼吗？还在为新能源汽车不敢跑高速而纠结？统统别担心，西北工业大学纳米能源材料研究中心谢科予教授团队所研究的二氧化碳电池，为彻底解决这些问题提供了可能。实验数据显示，该团队研制出的电池比同等体量的传统锂电池在续航能力上提升了7倍，而且所用材料更加环保。该研究在各类电子产品、交通工具甚至航空、航天领域具有广阔的应用前景。

这个电池很神奇

随着人类社会的快速发展，能源枯竭和全球变暖等问题也日益加剧，寻找解决以上问题的方法已成为科研工作者的重中之重。随着新能源技术的层出不穷，各类电能储存和转换装置逐渐发展起来，近年来，锂离子电池一直在全球社会经济中发挥着重要的作用。然而，锂离子电池的理论能量密度低、续航时间短的问题，已经逐渐难以满足人们的需求。如何发展研制出一种新的电池，在续航能力等指标上有大幅提升，一直是谢科予教授团队研究的方向。


西工大研制出续航时间提升7倍的二氧化碳电池

在谢科予教授的实验室，我们看到了各式各样的新型电源，其中一块圆形的纽扣电池引起了记者的注意，别看它个头小， 它就是谢教授团队一直研究的“锂-二氧化碳电池”。如果仔细观察，你会发现电池的一侧并非封闭结构，而是由许多孔洞构成。据谢教授介绍，与目前已经大量商业化应用的锂电池相比，锂二氧化碳电池最大的优势就是具有更高的能量密度。实验数据显示，其容量比是锂电池的7倍多，假设我们现在使用的手机电池可以续航3天，未来使用同等重量同等体积的锂-二氧化碳电池或许可以使用21天甚至更久。

另外一个优势就是利用二氧化碳气体提供电能，可谓是变“废”为宝。同时在整个能量转换过程中，比传统的锂电池更加绿色环保。除此以外，在一些特定的环境中，比如火星表面的二氧化碳浓度高达95%，深地深海等极端环境二氧化碳浓度较高，在此类探索工程中，锂-二氧化碳电池可以“就地取材”，更好地发挥其优势。

核心技术的突破

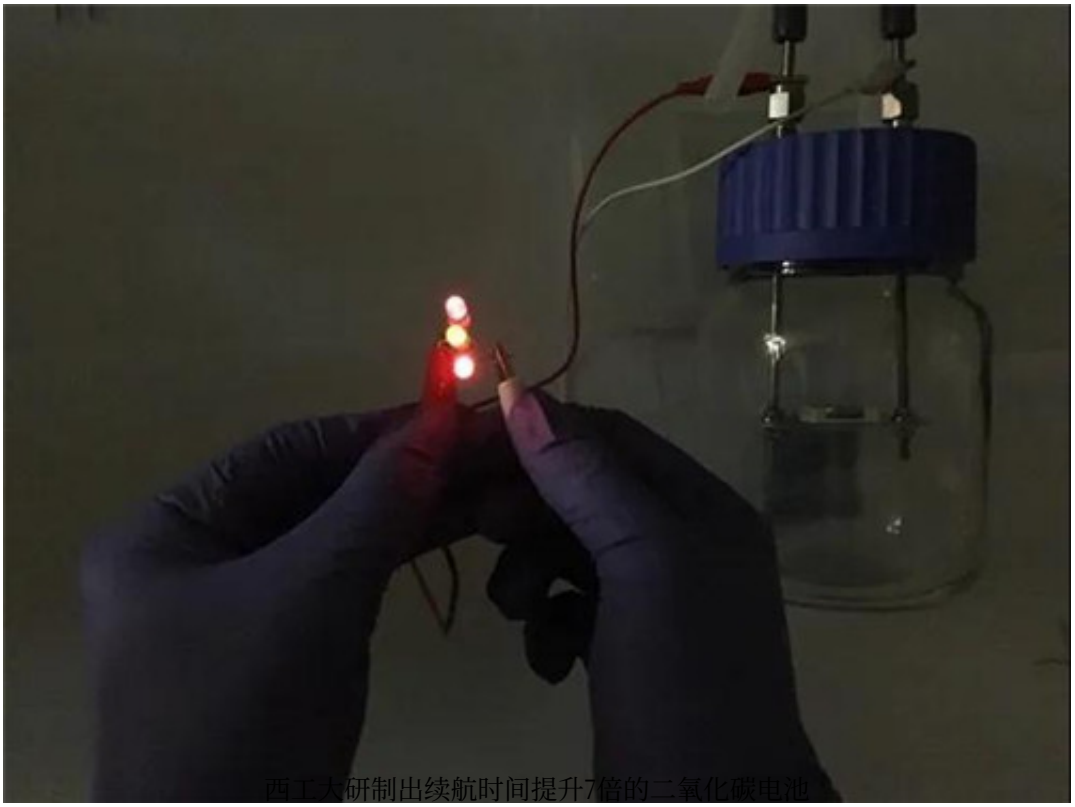
锂-二氧化碳电池具有巨大的发展潜力及应用价值，作为金属气体电池家族之一，其工作原理与传统电池相比都是全新的。

如何才能攻克这一巨大的挑战呢？谢科予教授团队从催化反应机理和电极的宏观设计入手解决这一难题。

西工大研制出续航时间提升7倍的二氧化碳电池

由于之前没有做过此类研究，一切都是从零开始，从基础的实验体、实验条件方案到测试的设备装置都需要团队自己搭建。“我们摸索了一整年才把工艺搞清楚，”项目组成员王辉说。

在一次实验中，团队发现XPS峰有所偏移，为了找到其中原因，他们多次讨论，深入分析、研究，甚至“跨界”阅读固体物理书，请教多位物理老师，最终在固体物质中找到了答案。团队设计了一种具有强界面电子相互作用的硫化锌量子点-氮掺杂石墨烯双向催化剂，首次将界面相互作用引入锂-二氧化碳电池，并深入揭示其作用机制。锂-二氧化碳电池的电化学性能得到了大幅度提升。


西工大研制出续航时间提升7倍的二氧化碳电池

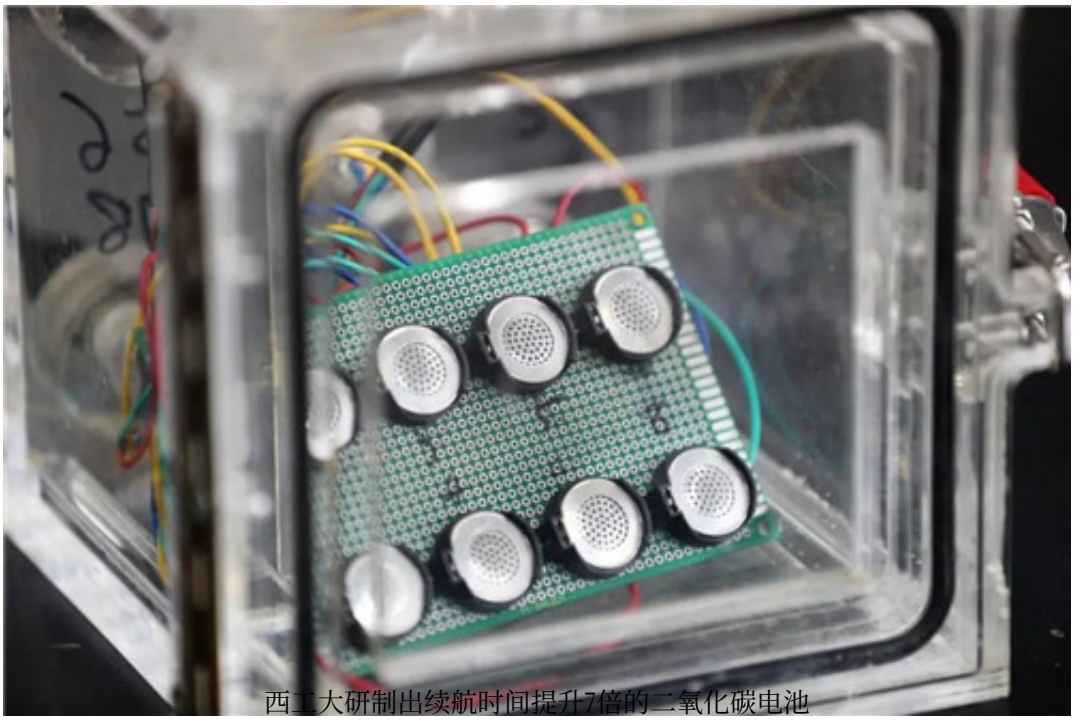
团队并不满足于此，在材料方面，针对电池倍率性能差的问题，谢科予教授团队和新加坡国立大学Loh Kian Ping 教授合作共同设计了一种具有结构稳定的共价有机框架。首次将其作为气体电池扩散层引入锂-二氧化碳电池中，有效地提高了电池的充放电循环效率，并极大地缓解了电池充放电过程中传质速度慢等问题。采用该材料作为正极气体扩散层后，锂-二氧化碳电池表现出的优异电化学性能在国内外同类研究中属于前列。研究成果发表在材料科学领域著名学术杂志《先进材料》（Advanced Materials，2019, 31 : 1905879.）、《先进能源材料》（Advanced Energy Materials 2019, 9, 1901806.）中。

颠覆性研究：小电池 大能源

根据实验数据，目前谢科予教授团队所研究的锂-二氧化碳电池已经具备了在某些特定环境中应用的能力，但距实际大规模生产还有很长的距离。比如在充电效率、电池充放电次数、成本控制等方面还需要进一步优化提升。“后续我们可能会要围绕锂金属负极方面做一些保护，更好地提高电池的循环效率。”团队成员周丽娇称。除此以外，团队未来还将试图用固体聚合物替代现有的电解液，为锂-二氧化碳电池提供更多应用场景。

从铅酸电池到锂离子电池，科学技术的飞跃式发展为许多行业带来深刻变革。锂-二氧化碳电池的关键材料与作用机制都与传统不同，其颠覆性技术也必将为未来带来无限可能。

人类的进步和能源发展息息相关。很多年前，还是一名学生的谢科予偶然阅读到一篇文章，其中提到，人类面临的重大社会问题中，能源问题居于前列。从那时起，谢科予就下定决心利用所学知识为解决能源问题作贡献。


西工大研制出续航时间提升7倍的二氧化碳电池

在西北工业大学纳米能源材料研究中心，还有一批像谢科予一样的老师，他们围绕纳米材料设计、合成及其在新能源领域中的基础与应用开展前沿研究，期望能在纳米新材料制备及其交叉应用领域走向国际前列。

近年来，纳米能源材料研究中心在科学研究方面取得丰硕科研成果，先后承担多项国家重点研发课题，GF强基工程等项目，研究工作先后发表在Nature Reviews Materials、Nature Communications等国际顶尖SCI期刊；在青年教师培养方面，引育国家级青年人才5人，省部级人才12人次；在平台建设方面，依托团队建立省部级重点实验室1个。

加快建设创新型国家，要加强应用基础研究，拓展实施国家重大科技项目，突出关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新……或许在未来的某一天，二氧化碳不再被称为废气，锂-二氧化碳电池真的可以走进我们的生活。我们使用着超长续航时间的手机、驾驶着对环境更友好的汽车出门远行，火星上、深渊里、到处都是锂-二氧化碳电池的踪迹……

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/157453.html