

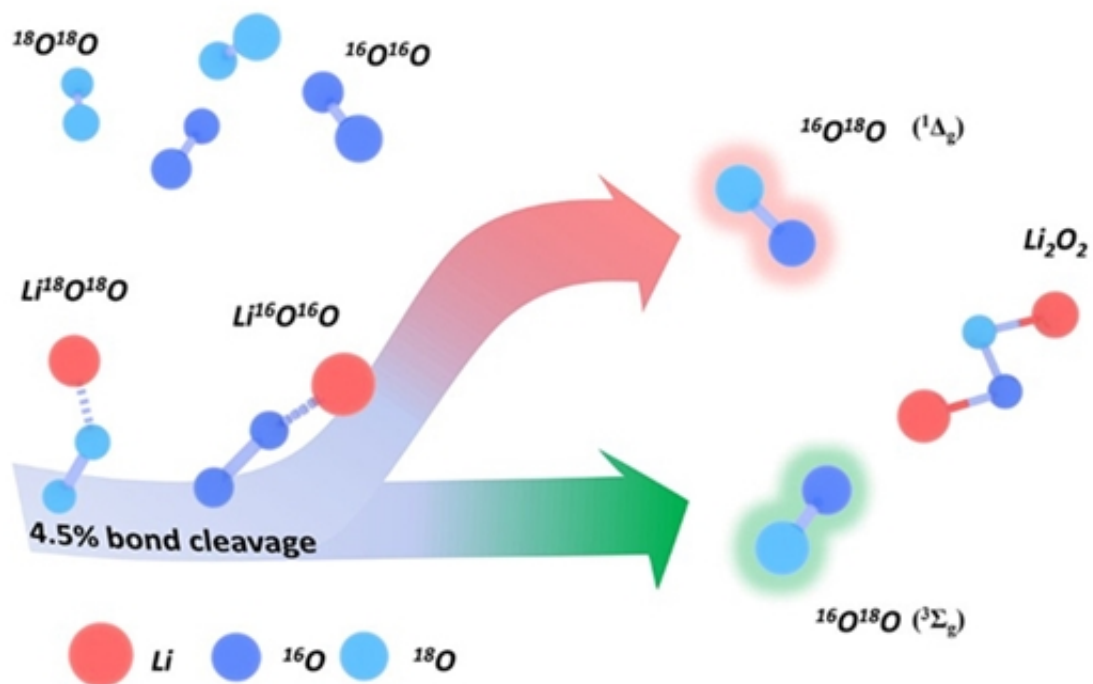
# 中科院能源所发现高能量锂电池中演化新机制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17477.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！

中科院能源所发现高能量锂电池中演化新机制。



锂-空气电池放电过程中单线态氧的生成路径示意图 中科院青岛生物能源与过程研究所供图

---

锂-空气电池由于具有超高的理论能量密度被誉为二次锂电池的圣杯，因而受到了广泛关注。中科院青岛生物能源与过程研究所固态能源系统技术中心在锂-空气电池界面反应机制方向进行长期深入研究，并获得了一系列有影响的研究结果，近日，相关结果发表在《焦耳》期刊上。

据了解，目前，锂-空气电池在循环过程中会发生许多副反应从而导致电池性能的迅速衰减，极大限制了锂-空气电池的应用。例如，锂-空气电池在充放电过程中会产生一系列含氧中间体，这些中间体不仅能使碳基催化剂被氧化，还会导致电解液的分解并持续攻击锂负极等，使锂-空气电池的可逆性受到严重挑战。尽管锂-空气电池的充放电反应需要含氧中间体介导被广泛认可，但是中间体的生成路径以及其诱发锂-空气电池的性能衰退的机理目前并不十分清晰。

在新型电解质方面，该中心科研团队通过共晶转变和原位聚合，制备了深共晶溶剂型聚合物电解质，极大地降低了界面阻抗，有效抑制了含氧中间体等对锂负极的攻击。此外，中心还进一步通过置换反应和聚合反应相结合的方法在锂金属负极上修饰一层均匀致密的含碘多功能聚合物/合金界面层，不仅能够提供致密有效的保护层从而减少含氧中间体等对锂负极的侵蚀，还能够提供有利的氧化还原中间体，大幅降低充电过电位从而减少含氧自由基对催化电极的腐蚀。

单线态氧诱导的电解液链式分解反应，导致电池老化，这是一个制约高能量密度电池发展的重要瓶颈问题。针对该问题，固态能源系统技术中心科研团队师法自然，借鉴了自然界中生物体中活性氧清除系统的工作机制，构筑了一种具有单线态氧清除能力的光稳定剂作为高压锂电池的正极粘结剂添加剂，从而明显地减少循环中电解液的分解，同时团队还解析了单线态氧诱导副反应的反应路径。

锂-空气电池的电极反应为两电子反应，学术界普遍认为该过程不会发生O-O键断裂，而单线态氧的产生通常需要O-O键的断裂重排，因此锂氧电池中单线态氧的生成路径一直困扰学术界。固态能源系统技术中心与牛津大学展开合作研究，深入解析了锂-空气电池中单线态氧的形成机制。通过同位素标记结合在线质谱分析，团队首次清晰表征出了锂氧电池中O-O断裂的行为，发现了放电的歧化反应过程中会发生O-O键断裂和原子无序排列，而歧化反应中的这些O-O键断裂会产生单线态氧。该工作表明通过调控歧化路径，可以大幅地提高高能量密度锂空电池的综合性能。

该系列工作得到了国家自然科学基金、中国科学院战略先导项目、山东省重点研发计划等项目的支持与资助。(来源：中国科学报 廖洋 刘佳)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.joule.2021.12.012>

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。  
作者：Peter G. Bruce 来源：《焦耳》

---

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](http://www.iikx.com)转发