
水系有机液流电池研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31736.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！

近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员

李先锋与张长昆团队在水系有机液流电池研究方面取得进展。该团队设计并开发了不对称的蒽类多电子转移活性分子材料。这一材料具有较高的电子浓度和稳定的中间半醌自由基。研究显示，应用该材料的电池的能量密度达 $59.6\text{Wh/L}_{\text{catholyte}}$ ，展现出较好的耐高温热稳定性。

水系有机液流电池（AOFBs）具有资源丰富、可调性强、本征安全等性质。然而，水系有机液流电池大规模应用面临能量密度低、成本高和高浓度下电池性能急剧下降等问题。研究发现，增加有机活性分子（ORAMs）单体的电子转移数可以成倍提升能量密度并降低电解液成本。而多电子转移ORAMs面临稳定性与溶解性的Trade-off效应。拓展共轭结构可通过电子离域稳定中间自由基，但引入的非电化学活性单元会降低分子极性并增加分子量，进而降低其在水系电解液中的溶解性。

具有拓展共轭结构的蒽四酮母核可以通过烯醇化互变异构，实现可逆四电子转移。研究在母核中引入单个磺酸基团以降低分子平面性，增强单体的区域电荷密度分布及其与水分子间的氢键相互作用，提升了电解液的溶解性。同时，该分子通过共轭结构的有效离域及其在水溶液中有序的 $\pi-\pi$ 堆积

，稳定了中间

半醌自由基，表现出优异的

稳定性。这使电池能量密度达到 $59.6\text{Wh/L}_{\text{catholyte}}$

，且其对称电池及全电池在 60°C 的高温下经过数千次循环而无明显容量衰减。

上述研究为开发高能量密度和稳定性的水系有机液流电池活性分子提供了新思路。

相关研究成果以Four-electron Transferred Pyrene-4,5,9,10-tetraone Derivatives Enabled High-energy-density Aqueous Organic Flow

Batteries为题，发表在《美国化学会志》（JACS

）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院战略性先导科技专项（A类）等的支持。

[论文链接](#)



水系有机液流电池研究获进展

研究团队单位：大连化学物理研究所

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