

新策略构建出高性能四电子水系锌碘软包电池

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41421.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！

新策略构建出高性能四电子水系锌碘软包电池。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员陈忠伟、研究员汪冬冬团队在高能量水系锌电池研究领域取得新进展。团队提出一种双界面配位调控电解液设计策略，通过系统筛选多类含氮阳离子配体，确定N-甲基咪唑氯盐（MImCl）作为电解液双界面多功能添加剂，可实现对四电子锌碘电池正负极界面的同步稳定。该策略通过MIm⁺在电池运行过程中的动态迁移，实现了正极稳定碘物种、负极调控锌沉积的双重功能。相关成果发表在《美国化学会志》。

水系锌碘电池具有高安全性、低成本和多电子反应优势，被认为是大规模储能的重要候选体系之一。然而，四电子I⁻/I₀/I⁺转化过程中，高价态碘物种易发生水解，多碘化物穿梭及锌负极枝晶和腐蚀等问题影响电池稳定性，制约了高载量正极和Ah级软包电池的发展。

为解决上述问题，团队提出双界面配位调控策略，通过引入MImCl添加剂，实现了电解液对正负极界面的协同优化。研究发现，在充放电过程中，MIm⁺可动态迁移至不同电极界面：在碘正极侧，MIm⁺通过离子相互作用稳定多碘化物及ICI₂-中间体，抑制活性碘物种溶解和穿梭，并促进可逆四电子I⁻/I₀/I⁺转化；在锌负极侧，MIm⁺优先吸附于锌表面，调控Zn²⁺成核与沉积行为，实现均匀无枝晶锌沉积并抑制副反应。该动态界面调控机制实现了正负极反应过程的同步稳定。

基于该策略，团队构建了高负载四电子ZnI₂电池体系，实现了高容量和长寿命运行。在高碘载量条件下，ZnI₂全电池表现出较好的倍率性能和循环稳定性，并进一步构筑了1.4 Ah级四电子ZnI₂软包电池。该软包电池实现800圈稳定循环，并获得基于正极活性物质质量计算的455 Wh kg⁻¹高能量密度，展现出实际应用潜力。

该研究不仅揭示了电解液添加剂对四电子碘氧化还原过程和锌沉积行为的协同调控机制，也为高容量水系金属电池的界面工程设计提供了新思路。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.6c11308>

作者：陈忠伟等 来源：《美国化学会志》

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

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