

水系锌金属电池的人工保护层研究取得重要进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26683.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！

水系锌金属电池的人工保护层研究取得重要进展。近日，华南师范大学化学学院教授兰亚乾团队在国家自然科学基金等项目的支持下，在水系锌金属电池的人工保护层研究锌离子传输机制以抑制水系锌离子电池的枝晶生长和析氢反应领域方面取得重要进展。相关成果发表于《德国应用化学》（Angewandte Chemie International Edition）。

水系锌离子电池的出现和发展为解决能源危机与环境污染提供了极具前景的策略。金属锌因其具有安全性高、储量丰富和比容量高的优点而被认为是水系锌离子电池中最有前途的负极。然而，不可控的枝晶生长和严重的副反应限制了水系锌离子电池的商业化应用。

针对上述问题，研究人员在深入了解锌生长过程和原理的基础上，提出通过将具有去溶剂化效应和均匀空间电场的共价有机框架材料用于人工保护层的构建。他们希望通过人工保护层的构建来调节锌表面周围局部电场、阻碍锌负极与H₂O分子的直接接触，进而抑制锌枝晶生长和副反应发生。

然而，目前报道的共价有机框架材料基人工保护层通常缺乏规则的锌离子传输路径和精确的结构来调节锌跳跃/转移位点。此外，还迫切需要深入了解人工负极保护层中锌离子的跳跃/转移、枝晶抑制和界面相互作用，以研究其结构-性能之间的关系。

为了深入了解人工保护层的特定位点和界面相互作用，研究人员提出了通过制备一系列具有锯齿状跳跃位点和亲锌的酸酐共价有机框架材料（PI-DP-COF和PI-DT-COF），并将其用作锌负极人工保护层来研究锌离子跳跃/转移、锌沉积行为、枝晶抑制以及负极和保护层之间的界面相互作用。该方法能够同时结合共价有机框架材料材料的优点，使得制备得到的电极保护层具有出色的孔隙率、浸润性和抗应变能力等。

研究人员使用具有特定位点的ABC堆叠的酸酐共价有机框架材料可以同时实现促进锌离子迁移、缩短扩散路径、降低扩散能垒、加速锌离子扩散动力学和均匀离子分布或电场的作用，进而表现出均匀的离子通量和较低的成核过电势以及良好的析氢抑制作用进而获得优异的电化学性能。基于此，采用PI-DT-COF保护层的电极在对称电池（60 mA cm⁻²下2000次循环）和全电池（2 A g⁻¹下1600次循环）中都具有出色的循环寿命。

该工作为可促进锌离子跳跃迁移的共价有机框架材料基人工保护层的构建提供了理论依据和参考。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202403918>

作者：兰亚乾等 来源：《德国应用化学》

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