

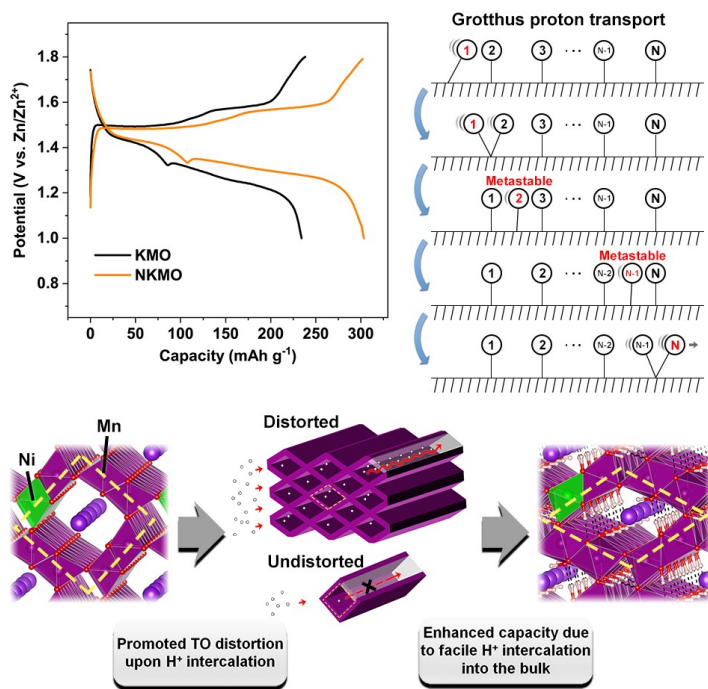


深研院新材料学院发现调控质子传输能提升水系锌离子电池能量密度

最新

2020/12/03 信息来源：深圳研究生院
编辑：悠然 | 责编：山石

水系锌离子电池是未来高安全的储能和车用动力电池。微酸性水系以 MnO_2 为正极的锌二次电池 ($Zn-MnO_2$) 有着良好的安全性、较高的元素丰度和不错的环境相容性，使其成为大规模储能领域下一代电池的候选之一，但由于其电池内部反应的复杂性，其储能机制在当今科学界一直存在争论。近日，北京大学深圳研究生院的潘锋教授团队通过合成一种Ni掺杂的 $\alpha-MnO_2$ ，运用实验和密度泛函理论 (DFT) 计算相结合，发现调控结构可以提升质子 (H^+) 传输 (基于Grotthuss质子传输机理) 速率，提高氢离子和锌离子嵌入量，提升水系 $Zn-MnO_2$ 二次电池的能量密度。该成果近期以“Boosting the Energy Density of Aqueous Batteries via Facile Grotthuss Proton Transport”为题，在线发表在化学领域国际顶级期刊《德国应用化学》 (*Angewandte Chemie*, 2020, doi.org/10.1002/ange.202011588) 上。



Grotthuss传输原理以及TO畸变如何促进 H^+ 的传输

研究团队发现 MnO_2 在放电过程中存在四方/正交 (tetragonal/orthorhombic, TO) 畸变，这种畸变极大程度降低了放电时 $\alpha-MnO_2$ 的 $[2 \times 2]$ 孔道内相邻Mn-O键之间的距离，从而促进了质子在孔道内的Grotthuss传输。同时，Ni掺杂也会促进TO这一畸变，进一步提高了Ni掺杂的 $\alpha-MnO_2$ 的扩散动力学。由于与质子的直接跃迁相比，基于Grotthuss机制进行扩散传输会极大降低质子迁移的扩散势垒，因此这种扩散机制能显著改善质子的传输动力学，并允许质子快速进入 $\alpha-MnO_2$ 晶格中的氧化还原位点。该基于TO畸变的 H^+ 的Grotthuss扩散机制不仅在 $Zn-MnO_2$ 电池领域，在其他所有涉及 H^+ 传输的领域都有广泛的借鉴意义。在可见的未来，随着大规模储能领域的进一步发展，这种基于Grotthuss扩散机制的水系 $Zn-MnO_2$ 二次电池会表现出极高的应用价值。

- 12 2021.03 总体把握、深刻洞悉逻辑——北大共青团研讨会
- 12 2021.03 北大经院两会笔记入，装填百姓“卷”
- 12 2021.03 国家文物局考古研究所共建联合实验室
- 11 2021.03 【聚焦两会2021】军、全国政协委员
- 11 2021.03 燕园街道为“四非”

专题



聚焦两会2021





转载本网文章请注明出处

学部 | 深研院 | 招生网

校报

电视台

广播台

官方微信

官方微博

版权所有 ©北京大学党委宣传部 | 地址: 北京市海淀区颐和园路5号 | 邮编: 100871

投稿须知 | 新闻热线: 010-62756381 |

