研究揭示锌离子电池正极孔道材料中的储锌机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/23835.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！

研究揭示锌离子电池正极孔道材料中的储锌机制。

水系锌离子电池具有高安全性、高功率密度、低成本和环境友好等优点，被认为是新一代安全储能技术之一。其中，正极材料对电池的工作电压、容量和稳定性起着决定性作用，是整个锌离子电池研究的关键。因此，开发具有高容量和长循环稳定性的锌离子电池正极材料具有重要意义。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员杨维慎和副研究员朱凯月团队，在水系锌离子电池机理研究方面取得了新进展。团队将结构稳定的孔道材料MoV0.41Te0.12O4(MVT-M1)应用于锌离子电池的正极，并在原子尺度上直接观察到隧道内Zn2+的嵌入和脱嵌过程。相关成果发表在《化学科学》上。

目前，钒基材料和锰基材料作为水系锌离子电池正极材料，在容量和稳定性方面都取得了进展。然而，正极侧离子的储存机理仍不明确，尤其是缺乏直接证据证明锌离子储存到了孔道或者层间。这主要受限于水合的层状材料在电子束的轰击下易失水，导致了层间距的变化。并且，孔道结构的钒基和锰基材料在锌离子电池运行过程中，易发生溶解和相变。

本工作中，研究团队将结构稳定的孔道材料MoV0.41Te0.12O4(MVT-M1)应用于锌离子电池的正极。MVT-M1具有宽而稳定的六元环和七元环隧道，有利于循环过程中可逆的Zn2+嵌入和脱嵌，并且富含氧化还原中心，促进了电荷再分配，从而在锌离子电池中表现良好的性能。此外，得益于MVT-M1对高能电子束有出色的抗轰击能力，研究团队利用高角度环形暗场扫描透射电子显微镜，在原子尺度上直接观察到了隧道内Zn2+的插入和提取过程。此外，团队利用飞行时间二次离子质谱法，精确地测定了锌离子在正极内从表面到体相的逐层储存位置，并通过对采用不同分子尺寸溶剂的电解质进行性能比较，发现溶剂需要进入孔道才能确保锌离子的储存。

该工作不仅对于深入理解Zn2+在材料中的存储机制具有重要意义，并为高效存储Zn2+的材料优化提供了明确的方向。(来源：中国科学报 孙丹宁)

相关论文信息：https://doi.org/10.1039/D3SC03380E

作者：杨维慎等 来源：《化学科学》

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转发