“碘蚀”成金！新方法可制备高性能电极材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30213.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！

“碘蚀”成金！新方法可制备高性能电极材料。

可充电水系锌离子电池安全性高，成本低，循环寿命长，在大规模智能电网储能应用中极具潜力。近日，东北大学宋禹副教授课题组在水系锌离子电池领域取得新进展，提出了一种全新的碘介导刻蚀法，有助于发展高性能电化学储能器件。相关成果发表在《先进功能材料》。

在锌离子电池众多正极材料中，磷酸氧钒（VOPO4）放电电压高，有望提供更大的能量密度。然而，VOPO4的电导率相对较低，且Zn2+与宿主材料之间存在较强的静电相互作用，使得VOPO4在充放电过程中反应动力学缓慢，限制了其在锌离子电池中的实际应用。在VOPO4电极材料中实现高效电子转移和离子扩散是科学界面临的巨大挑战。

鉴于此，团队提出了一种全新的碘介导刻蚀法，用于调控VOPO4纳米片内部的离子/电子传递。该方法通过碘单质与材料中结构水的歧化反应，在纳米片结构中引入了晶体缺陷。此外，碘歧化的产物被巧妙地二次利用，作为还原剂在[VO6]单元中引入了氧空位。在此基础上，通过简单地调控刻蚀时间，制备了具有不同缺陷密度的VOP-I4和VOP-I8电极。其中，VOP-I4在0.2 A g-1电流密度下实现了249 mAh g-1的高质量比容量和300 Wh kg-1的高能量密度，性能优于众多已报道的VOPO4电极材料。

实验结果与理论计算表明，适量的晶体缺陷可以作为容纳Zn2+/H+离子的活性位点，促进离子迁移，提供更高的容量。而引入氧空位可以调节材料的电子结构，提高其电导率，进而提高磷酸氧钒的电化学性能。然而，过量的缺陷会导致结构非晶化及粉化，阻碍了离子在材料内的迁移。因此，具有适量缺陷的VOP-I4兼具良好的电子转移能力和快速的离子迁移能力，表现出优越的电化学性能。

此项科研成果为制备高性能磷酸氧钒电极材料提供了新方法，其所提出的碘介导蚀刻方法可进一步应用于制备其他金属氧化物和聚阴离子化合物，为发展锂离子电池、超级电容器、水系电池等高性能电化学储能器件提供新思路。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adfm.202415639

作者：宋禹等 来源：《先进功能材料》

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