
研究实现高性能锌基储能器件新设想

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32313.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！

研究实现高性能锌基储能器件新设想。近日，哈尔滨工业大学杨立军教授团队提出一种高性能锌负极表面周期性微纳结构表面相变/亚表面缺陷的飞秒激光调控新方法，为高性能锌基储能器件制备提供了新的手段。相关成果发表在《先进功能材料》上。

锌金属负极具有无毒性、较低的电化学电位以及较高的容量，水系锌离子电池已成为下一代大规模储能系统的理想材料。然而商业锌负极电极/电解质界面不稳定易诱发腐蚀和副反应，从而降低储能器件的库仑效率和容量。此外，在锌负极表面不均匀的界面电场和离子浓度梯度的驱动下，枝晶的不可控生长增加了电极/电解液的接触面积，将进一步加剧腐蚀/副反应，导致电极变形甚至产生裂纹。因此，获得界面稳定、无枝晶、寿命长的锌负极对水系锌离子电池的商业化具有重要意义。

针对上述问题，团队提出了锌负极表面周期性微纳结构表面相变/亚表面缺陷的飞秒激光调控方法，实现了高性能锌基储能器件的新设想。团队利用飞秒激光加工技术在锌负极表面制备了周期性微纳结构，以实现高可逆锌负极。实验和模拟结果表明，微纳结构表面氧化锌层可以优化锌离子的成核行为，实现锌离子的均匀沉积，抑制腐蚀和副反应。亚表层位错层能够增强电极/电解质界面的稳定性，并提供额外的应变支撑和电子传输途径。在高容量沉积过程中，亚表层位错层可以降低应力集中并促进电子转移，从而有效抑制枝晶生长与电极结构损伤。飞秒激光诱导锌负极表面双功能层策略有效地结合了表面保护层和亚表面位错层，从而提高了锌负极的电化学性能。因此，双功能层锌负极具有良好的界面稳定性，实现了超长循环性能和高库仑效率。

飞秒激光诱导周期性微纳结构在大面积软包电池和柔性水系锌离子电池体系中具有优异的电化学性能及柔性，验证了其在实际应用中的可行性，同时为提高其他金属电极的界面稳定性提供了参考。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adfm.202424526>

作者：杨立军等 来源：《先进功能材料》

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

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