低成本高铁层状氧化物钠离子电池正极材料研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/41631.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！

低成本高铁层状氧化物钠离子电池正极材料研究获进展

。钠离子电池兼具资源与成本优势，有望实现大规模储能应用，助力能源绿色转型。然而，传统高比能层状氧化物正极材料需大量使用镍、钴、铜等价格较高的过渡金属元素，削弱了钠离子电池的成本竞争力。高铁层状氧化物正极材料以储量丰富、价格低廉的铁替代过渡金属，可大幅降低正极材料成本，有力推动低成本钠电池储能技术的发展和应用。但该材料仍面临循环稳定性不足、失效机制不明等关键科学和技术难题，制约了其实际应用进程。

近日，中国科学院化学研究所科研团队利用先进表征技术，揭示了铁离子在八面体配位的不稳定性是导致高铁层状氧化物正极材料电化学机械失效的根本原因。

研究提出多元素纳米级掺杂协同稳定铁配位化学的策略。团队在体相中引入Al(III)和Co(III)元素，增强Fe-O键能，并提高铁离子的迁移能垒，进而稳定体相中铁离子的八面体配位环境。同时，团队在界面处引入与氧具有高键能的Y(III)元素，以增强界面处铁离子的八面体配位稳定性。该稳定化策略有效抑制了由裂纹与滑移引发的机械失效，其正极材料组装的安时级软包钠离子电池可稳定循环2000圈以上。

该研究揭示了具有成本优势的高铁层状氧化物正极材料的失效机制，并创新性地提出了稳定铁离子八面体配位化学策略，为开发低成本、长寿命、高比能富铁层状氧化物正极材料提供了新思路。

相关研究成果发表在《自然-纳米技术》（*Nature Nanotechnology*）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院等的支持。

论文链接

(a) 高铁层状氧化物正极材料失效机制示意图；(b) 稳定化策略示意图；(c) 原始高铁正极和多元素纳米级掺杂高铁正极匹配硬碳负极组装的Ah级钠离子软包电池的循环性能

研究团队单位：化学研究所

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