研究提出颗粒细化诱导提高钠锂离子电池循环容量的新机制

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15958.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！

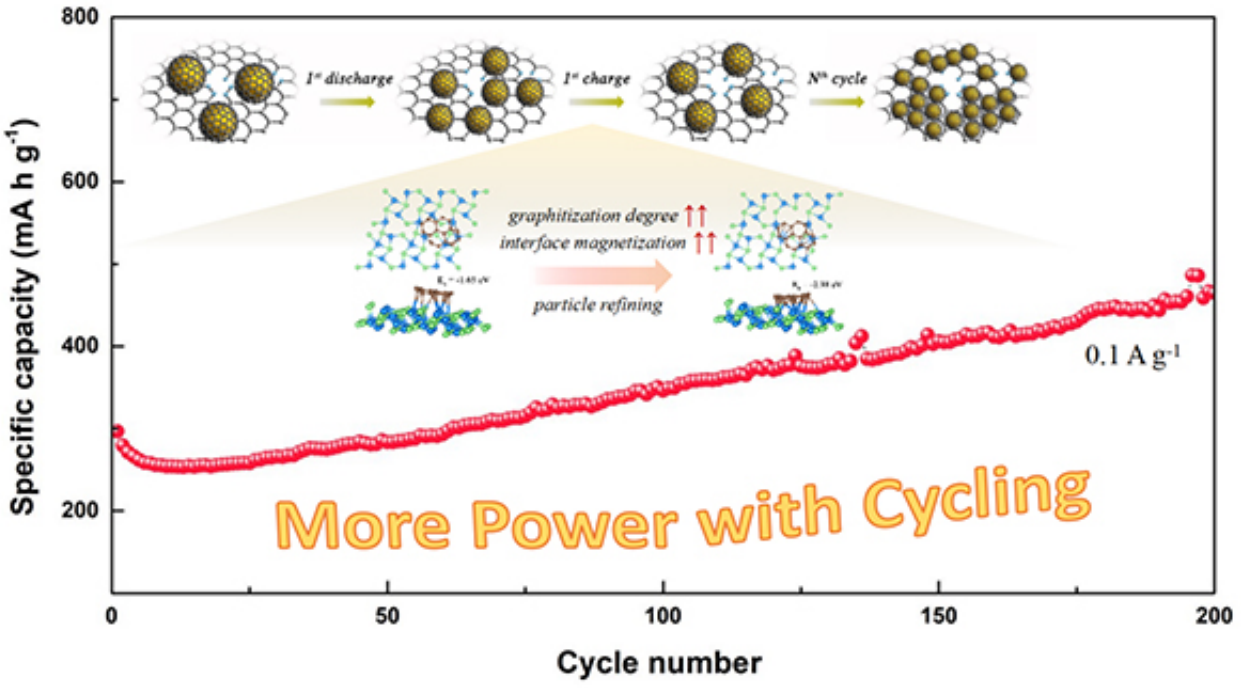
近日，中国科学院大连化学物理研究所储能技术研究部研究员李先锋、副研究员郑琼团队和燕山大学教授唐永福团队合作，在钠/锂离子电池电极储能机理研究方面取得进展。近年来，钠离子电池研究得到广泛关注，获得快速发展。研究发现，具有较高Na+储存性能和循环稳定性的电极材料，对于提高钠离子电池的能量密度和倍率性能十分重要。

该工作中，科研人员设计了珊瑚状的FeP复合材料，该材料可锚定FeP纳米颗粒，并将其均匀分散在氮（N）掺杂的三维（3D）碳骨架（FeP@NC）上。珊瑚状FeP@NC复合材料具有较短的电荷转移路径和较高的导电氮掺杂碳网络，可显著改善复合材料的电荷转移动力学。此外，由于FeP纳米颗粒周围具有高度连续的N掺杂碳骨架和弹性缓冲的石墨化碳层，基于FeP@NC复合材料的钠离子电池（SIB）表现出优异的倍率性能和循环性能，在10A/g下经10000次循环后其容量保持率为82.0%。

关于循环过程中电池容量逐渐上升的现象，科研人员结合电化学研究和原位电镜表征分析，证实了一种颗粒细化在循环过程中提高容量的作用机制，这种容量提升效果在小电流下更显著。研究表明，均匀分布在氮掺杂碳基体上的FeP纳米颗粒，在第一个循环中经历了细化-复合过程，经过数次循环后呈现出全区域细化的趋势，该细化对周围的非晶碳产生较强的吸附作用，引起复合材料石墨化度和界面磁化强度逐渐增加，为Na^+
的存储提供了更多的额外活性中心，进而提高了循环容量。该容量提升机制也可扩展到锂离子电池（LIBs）。研究发现，在10A/g下，经5000次循环后，基于FeP@NC复合材料的LIBs的容量保持率为90.3%，超过了已报道的FeP基复合材料的容量保持率。

该研究提出了在循环过程中经颗粒细化诱导提高电池容量的新策略，为设计高性能的SIBs/LIBS负极材料提供了新思路。相关研究成果以*A Coral-Like FeP@NC Anode with Increasing Cycle Capacity for Sodium-Ion and Lithium-Ion Batteries Induced by Particle-Refinement*
为题，发表在《德国应用化学》上。研究工作得到国家自然科学基金、中科院青年创新促进会等的资助。

论文链接



颗粒细化诱导提高钠离子电池循环容量的机理示意图

研究团队单位：大连化学物理研究所

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