
学者提出一种延长锂储存寿命的方法

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31235.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！

学者提出一种延长锂储存寿命的方法。华南师范大学林晓明教授团队提出了利用金属-有机框架（MOF）为前驱体制备氟、氧双掺杂碳包覆富氧空位LiMn₂O₄正极（OV-LMO@FOC）的方法，以优化电子结构，提高导电性和锂离子扩散性，增强长期循环稳定性，展示了MOF化学在高性能正极材料改性中的应用前景。近日，相关成果发表于《材料展望》（Materials Futures）。

尖晶石LiMn₂O₄正极嵌入双杂原子掺杂碳的合成策略示意图。研究团队供图

?

尖晶石锂锰氧化物 (LMO) 因环境友好、高热稳定性、高电压、高能量密度和显著成本优势而备受关注。然而, LMO易受从立方相演变为四方相的Jahn-Teller畸变影响, 由于Mn³⁺歧化机制导致Mn²⁺在电解质中溶解, 进而引发电极极化和长期循环性能下降, 造成严重的容量退化。因此, 如何解决LMO的致命结构不稳定性, 成为提升其应用前景的关键。在此背景下, MOF模板合成策略为LMO材料的定向设计提供了思路。

研究人员通过均苯三甲酸和Mn²⁺组装得到球形Mn-MOF, 制备OV-LMO@FOC时, 将Mn-MOF、氟化铵和碳酸锂均匀混合, 在氩气中固态烧结, 形成LiMn₂O₄, 其中碳酸锂和锰离子分别作为锂源和锰源。Mn-MOF的三羧酸配体转化为碳层, 氟化铵促进氟掺杂。同时, 采用不含NH₄F的分层MOF衍生的LiMn₂O₄嵌入O掺杂碳 (OV-LMO@OC) 和MOF衍生的LiMn₂O₄(LMO)作为平行实验, 以突出OV-LMO@FOC的优异电化学性能。OV-LMO@FOC展现出优异的电化学性能, 包括高可逆容量、出色倍率性能和长循环稳定性。此工作, 为实现工业化提供了可能。

总体而言, 分级微/纳米结构设计改善了电子导电性, 缓解了充放电过程中的体积波动。氟、氧双掺杂可有效避免LMO颗粒的严重结构衰退及其与电解质的直接接触。实验和理论研究均证实氧空位工程可改善LMO的电子/原子结构, 促进离子/电子快速传输。

该研究作为MOFs在电极材料表面改性和电子调制方面拓宽了视野, 有助于设计具有更长循环寿命的尖晶石正极材料。(来源: 中国科学报 朱汉斌)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1088/2752-5724/ad9e08>

作者: 林晓明等 来源: 《材料展望》

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](https://www.iikx.com)转发