
宽温域镁基锂离子电池研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33478.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！

宽温域镁基锂离子电池研究取得进展

。中国科学院青海盐湖研究所研究员李武、张波团队在宽温域镁基锂离子电池研究领域取得进展。研究团队通过对电池正极界面进行“烷基链摇曳”设计，统一了锂离子电池高、低温性能增强机制，电池宽温域循环性能相较已报道工作有了大幅提升。

锂离子电池的宽温域性能，直接决定其在极端环境中的应用表现。过往研究形成共识，认为正极界面过程是决定锂离子电池宽温域循环性能的关键所在。但由于锂离子电池在高温和低温下的循环性能增强机制存在巨大差异，技术路径截然不同，这项工作仍极具挑战性。

研究团队以吐温80 (Tween80) 为框架物质构建了一种弱交联柔性受限空间，采用电沉积获得了所需超细纳米氢氧化镁载体 ($D_{50}=15\text{ nm}$)，并通过Tween80原位改性实现纳米氢氧化镁功能化。研究人员用所得材料对锂电池三元正极材料 ($\text{LiNi}_{0.5}\text{Co}_{0.2}\text{Mn}_{0.3}\text{O}_2$) 进行表面修饰，并进行电池组装和性能测试。原位红外分析表明，Li 与 Tween80 分子间存在持续的配位和解离过程，使Tween80分子荷电状态发生动态变化，并在电场作用下发生连续的构型转变，即“烷基链摇曳”行为。烷基链摇曳使得纳米氢氧化镁在电池循环伊始就参与反应，快速形成薄而致密的富镁无机正极固态电解质界面膜。这种膜热稳定性高、耐腐蚀性强，能够有效抵御高温电解液攻击。在低温环境下，电解液通常会在正极表面积聚，并常因流动性差而阻碍锂离子传输。此时烷基链摇曳可显著促进电解液的界面流动，兼之富镁界面层具有优异离子导电性，使锂离子低温传输变得顺畅。

研究结果表明，通过“烷基链摇曳”界面驱动设计，锂离子电池可在60 稳定充放电1000圈以上，同时保持70 mAh/g容量和90%以上库仑效率。在-5 和-15 分别循环500圈、200圈后，容量仍能保持在80 mAh/g以上。此外，研究发现在配备热管控系统后，电池实际宽温域性能有望进一步提升。

相关研究成果以Lithium-Ion Batteries with Superlong Cycle-Life in Wide Temperature Range via Interfacial Alkyl-Chain Sway为题，发表在《先进材料》(Advanced Materials

)上。研究工作得到青海省应用基础研究项目、青海省“昆仑英才·高端创新创业人才”项目的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：青海盐湖研究所

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](http://www.iikx.com)转发