
合肥研究院在全固态锂电池界面过渡层研究方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/9268.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！

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所内耗与固体缺陷研究室研究员方前锋课题组在全固态锂电池界面过渡层研究方面取得进展。课题组通过采用ZnO作为金属锂与固态电解质界面过渡层，研究了其对于界面锂离子沉积及锂枝晶生长的影响，揭示了ZnO层厚度对界面阻抗及锂离子传输影响规律。相关研究成果以Thickness-Dependent Beneficial Effect of the ZnO Layer on Tailoring the Li/Li₇La₃Zr₂O₁₂ Interface 为题发表在ACS Applied Materials Interfaces上。

采用金属锂作为负极的全固态电池是实现高安全、高能量密度锂电池的主要发展方向之一。但由于金属锂在固态电解质表层浸润性较差，严重影响锂离子在界面的传输效率，进而导致高界面阻抗及锂枝晶的生长，最终导致电池短路，为锂电池应用带来安全隐患。通过在二者界面增加ZnO过渡层，可以有效改善界面接触效果，但相关影响机制目前尚不明确。

为此，科研人员通过磁控溅射法，在Ca/Ta

共掺杂的Li_{6.55}La_{2.95}Ca_{0.05}Zr_{1.5}Ta_{0.5}O₁₂

(LLCZTO)电解质表层溅射了不同厚度的ZnO过渡层，再将其与金属锂复合制备成对称的全固态锂电池，通过对其组成、结构及电化学性能表征，来探究ZnO层厚度对界面阻抗及锂离子传输影响规律(图1)。研究表明，ZnO过渡层会与金属锂发生副反应，导致体积膨胀而产生一定的形变。但当ZnO过渡层厚度低于200 nm时，该膨胀效应尚不明显，过渡层会与电解质层保持较好的紧密接触(图1b)；而过厚的ZnO过渡层会因体积膨胀而形成褶皱，导致界面出现周期性孔隙结构，显著减少了金属锂与固态电解质界面的有效接触面积(图1c)，使界面阻抗升高，而界面的不稳定会使锂离子在界面局部沉积形成枝晶，导致电池短路及循环寿命降低。研究结果表明，厚度低于200 nm的ZnO过渡层能有效改善全固态锂电池界面特性，该工作的开展为全固态电池界面性能优化及安全性能提高提供了理论与实验基础。

该项研究工作得到国家自然科学基金和安徽省自然科学基金的支持。

[文章链接](#)

图1. 通过磁控溅射在固态电解质表层溅射不同厚度的ZnO镀层对界面稳定性及锂离子传输过程影响示意图。(a) 无过渡层；(b) 少量ZnO；(c) 大量ZnO。

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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