精准电镜观测揭示空间电荷层对全固态锂电池真实影响

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22605.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！

精准电镜观测揭示空间电荷层对全固态锂电池真实影响。

中国科学技术大学教授马骋团队通过球差校正电镜的原子尺度观测，研究了空间电荷层对全固态锂电池中离子传输的影响，并发现这一现象的微观机理与过往几十年的认知截然不同。3月24日，相关研究成果发表于《自然-通讯》。

相比目前的商业化锂离子电池，全固态锂电池具有更好的安全性和更大的能量密度提升空间。在这种电池中，空间电荷层可以产生于各种固-固界面附近。只有深入理解该现象对离子传输的影响，才有可能有针对性的进行界面优化。在之前的文献报道中，研究者普遍认为空间电荷层对离子迁移的影响只由锂离子的浓度决定：锂离子浓度高则有利于离子迁移，而锂离子浓度低则不利于离子迁移。但是，这一假说并未经过实验验证。

在实际的材料和电池中，空间电荷层究竟会对离子传输产生怎样的影响?马骋团队发挥球差校正透射电镜具有原子级分辨率的优势，以锂镧钛氧这一经典固态电解质的晶界作为研究对象，揭示了空间电荷层对其离子传输的影响。

在文献报道中，研究者普遍认为该材料之所以会具有过大的晶界电阻，是因为空间电荷层在晶界附近形成了锂离子浓度极低的区域，从而限制了离子迁移效率。不同于这一认知，马骋团队发现，晶界附近的锂离子浓度反而高于材料中的平均水平，并且精准确定了这些多余锂离子在晶格中的位置。

在此基础上，研究人员结合理论计算和电化学测试，发现这种晶体结构能实现相当高效的离子传输，和文献中被普遍接受的假想截然相反。这一发现修正了研究者关于空间电荷层的认知，也为全固态电池的界面优化提供了指导法则。

审稿人称该工作具有重大新意，并且认为(该工作所揭示的)晶界附近细致的原子结构信息对于理解固态电解质的物理性质和性能必不可少。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-023-37313-2

作者：马骋等 来源：《自然—通讯》

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