

相关文章链接

- [中共中国科学技术大学委员会全体\(扩大\)会议召开](#)
- [食品安全守护行动——饮食服务集团开展食品安全系列主题活动](#)
- [2.5-5um波段红外天光背景测量仪研制成功](#)
- [我校成功举办2020中国科大与浙江人才培养合作交流](#)
- [舒歌群书记、包信和校长赴中国科大-德清阿尔法创新研究院考察调...](#)
- [中国科大-德清阿尔法创新研究院今日正式开园](#)
- [安徽省高校数字图书馆“十四五”发展研讨会召开](#)
- [中国科大首次发现磁通量绳内部的磁场重联](#)
- [财政部安徽监管局党组书记、局长江乐森一行来我校调研](#)
- [我校成功举办2020年研究生招生“云”夏令营系列活动](#)

友情链接

- [中国科学院](#)
- [中国科学技术大学](#)
- [中国科大历史文化网](#)
- [中国科大新闻中心](#)
- [中国科大新浪微博](#)
- [瀚海星云](#)
- [科大校友创新基金会](#)
- [中国高校传媒联盟](#)
- [全院办校专题网站](#)
- [中国科大60周年校庆](#)
- [中国科大邮箱](#)

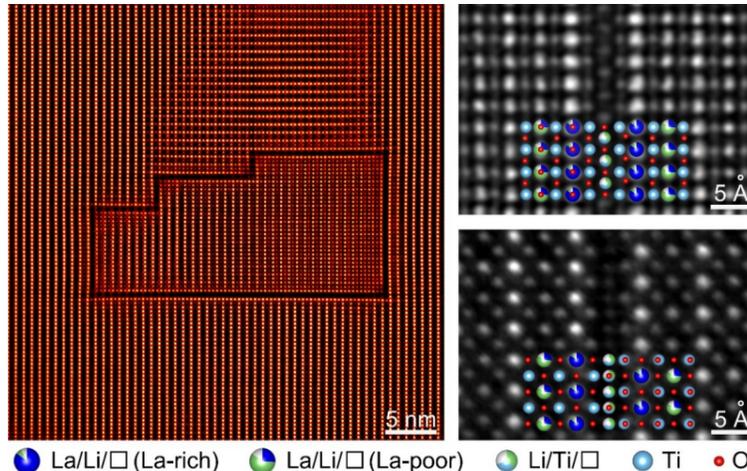
中国科大锂电池固态电解质机理研究取得重要进展

2020-04-16

[分享到:](#)
[QQ空间](#)
[新浪微博](#)
[腾讯微博](#)
[人人网](#)
[微信](#)

中国科学技术大学马骋教授课题组在锂电池固态电解质的离子传输机理上取得重要发现。研究者用球差校正透射电镜直接观测到了一种奇特的非周期性结构。该结构尽管只有一个原子层厚，但却能对锂离子的传输产生显著影响，从而成为除了晶界、点缺陷以外的又一类需要受到固态锂电池研究者密切关注的非周期性结构。该研究成果近日以“Single-atom-layer traps in a solid electrolyte for lithium batteries”为题发表在国际著名学术期刊《Nature Communications》上。

全固态锂电池因兼具安全性和高能量密度成为当前电池研究的热点，而成功构筑这一电池的关键在于找到合适的固态电解质。为了有针对性的设计具备高离子电导率的固态电解质，研究者必须先充分理解其中锂离子的传输机理。对固态电解质而言，扰动理想晶体结构的“非周期性结构”可以对离子电导率带来数量级的改变，因此它们对于理解离子传输机理至关重要。以往的研究中，受到普遍关注的非周期性结构主要包括晶界和点缺陷这两大类，而上述工作则发现了一类新的可以剧烈影响离子传输的非周期性结构。通过球差校正透射电镜对经典固态电解质 $\text{Li}_{0.33}\text{La}_{0.56}\text{TiO}_3$ 的观测，研究者发现了大量单原子层缺陷，并且这些缺陷相互之间会形成闭合回路。显微学和理论计算的综合分析表明，尽管这些缺陷只有一个原子层厚，它的特殊原子构型却可以彻底阻止锂离子穿过。当这些缺陷相互结合形成闭环时，被封闭体积中的锂离子将无法逃离，而其外部的锂离子也无法进入，从而使得这部分材料实质上无法参与离子传输。电镜观测已证实该现象在样品中大量存在，而且 $\text{Li}_{0.33}\text{La}_{0.56}\text{TiO}_3$ 的离子电导率将因此下降约1-2个数量级。研究者把这种独特的非周期性结构命名为“单壁锂阱”（single-atom-layer trap, SALT）。在未来的研究中，如果能减少甚至避免单壁锂阱的形成，离子电导率将获显著提升。研究者正在往这个方向进行进一步探索。这一发现为离子传输机理的研究和材料的设计优化都提出了新的方向。《Nature Communications》的审稿人对该工作给予高度肯定，认为“这篇文章读起来激动人心，报道了一个非常新奇的观测结果”（“this was an exciting manuscript to read, reporting on a very novel observation”），并且认为“它将在固态电解质/固态电池领域，甚至更普遍的在材料科学和电子显微学共同体中激起广泛讨论”（“I would ... expect that it stirs up quite some discussion both in the solid electrolyte/solid-state battery field as well as generally in the material science and electron microscopy communities”）。



该论文的第一单位为中国科大，共同第一作者依次为中国科大的博士生朱峰、美国马里兰大学的博士生Md Shafiqul Islam、美国Ames Laboratory的Lin Zhou博士，共同通讯作者依次为中国科大和美国马里兰大学的莫一非教授和中国科大的马

聘教授。该工作得到了科技部国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学技术大学创新团队培育基金等项目的资助。

论文链接: <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15544-x>

(化学与材料科学学院、科研部)

中国科大新闻网



中国科大官方微博



中国科大官方微信



Copyright 2007 - 2008 All Rights Reserved 中国科学技术大学 版权所有 Email: news@ustc.edu.cn

主办: 中国科学技术大学 承办: 新闻中心 技术支持: 网络信息中心

地址: 安徽省合肥市金寨路96号 邮编: 230026