研究使传统电解质材料电导率获得跃升

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/10454.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！

研究使传统电解质材料电导率获得跃升。近日，东南大学太阳能技术研究中心/储能联合研究中心首席科学家朱斌课题组采用完全不同于传统离子导体结构掺杂的方法，构建半导体材料的异质结构，通过利用半导体异质界面电子态/金属态特性把质子局域于异质界面，设计和构造具有最低迁移势垒的超质子高速通道；在燃料电池中，质子经电化学嵌入到异质材料界面，被带正电的氧化铈表面排斥到钴酸钠表面，但同时受到正电钠离子的排挤不能进入钴酸钠内部，因而局域于两者材料的界面空间，从而实现在最低势垒的层间连续快速迁移。实验成功地验证了理论和计算结果，获得了极其优异的质子电导率，较传统钇稳定二氧化锆电解质材料的电导率提升了几个数量级，实现了先进质子陶瓷燃料电池示范。相关研究成果发表于《科学》。

电解质是燃料电池的核心组成部分，其离子电导率的性能决定了燃料电池性能的优劣。然而，较低的离子电导率的电解质，仍是制约燃料电池性能开发与应用的瓶颈。

固体氧化物燃料电池（SOFC）的电解质的发展历经百年，至今没有可以替代其钇稳定二氧化锆(YSZ)氧离子传导电解质材料,其氧离子电导率在约1000 ° C才达到高性能SOFC电导率要求的0.1S/cm。为了解决这个挑战，著名化学家、2019年诺贝尔化学奖获得者古迪纳夫曾在《自然》上发文提出要设计氧离子导体，其方法是传统的结构离子掺杂方法。即通过低价阳离子取代高价阳离子，例如Y3+掺杂结构Zr4+，形成氧空位，进而产生氧离子电导率。但结构掺杂没有解决SOFC电解质的挑战，阻碍了燃料电池的商业化进程。

半导体异质结构和场诱导加速离子迁移是一个全新的科学机制，在大量的研究基础上，正在形成一个新的学科和方法论：半导体离子学—研究半导体材料的离子输运规律和应用的新兴前沿学科。对其全面和深入的研究必然带来能源领域新的材料和技术的突破。

这项工作为科学设计优良质子传输材料提供了一个非常有效的策略，为质子限域传输和可控/可调提供了科学方法，大大加速了燃料电池的商业化进程。该研究成果将促进新一代燃料电池研究和发展，对发展新能源技术具有重要科学意义和应用价值。（来源：中国科学报秦志伟）

相关论文信息：https://doi.org/10.1126/science.aaz9139

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：朱斌等 来源：《科学》

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