科学家揭示聚合物固态电解质失效机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/22355.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！

科学家揭示聚合物固态电解质失效机制。

发展高能量、高可靠性的电池技术是研发下一代电池的关键。固态电池使用固体电解质取代易泄漏、易燃易爆的液态电解质，在提升电池能量密度与安全性方面具有优势。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员刘健团队与大连理工大学教授王治宇、邱介山合作，利用多谱学原位分析技术对锂硫电池体系中聚合物固态电解质的失效机制进行了研究。相关成果发表在《先进材料》上。

目前，基于氧化物、硫化物等的刚性陶瓷固态电解质易碎、与固态电极界面接触差，限制了固态电池的应用性能。而与无机固态电解质相比，基于高分子网络的聚合物固态电解质具有更好的力学性能、可加工性与电极界面相容性，在高性能固态电池创制方面具有独特优势，但其传质受限的固态离子化学环境中的催化效应与机制尚不清楚。

本工作中，合作团队运用多谱学原位分析技术，对锂硫电池体系中聚合物固态电解质的失效机制进行了深入研究，发现在聚合物固态电解质中，多硫化物中间体倾向于在电极界面发生不可逆积聚，在阻碍界面电荷与离子输运的同时，通过浓度梯度效应推动多硫化物向聚合物固态电解质体相的外向扩散。与具有自由溶剂化离子环境的液态电解质体系不同，扩散至聚合物固态电解质的传质受限化学环境，多硫化物无法通过歧化/归中途径继续发生化学反应，或扩散返回正极参加电化学反应，这一失活效应与多硫化物的不可逆界面积聚效应协同，使基于聚合物固态电解质的锂硫电池快速失效。

基于对这一机制的理解，合作团队利用结构明确、具有高催化活性的Ni-N-C单原子结构作为模型电化学催化剂，研究了聚合物固态电解质界面/体相的离子化学环境、多硫化物的失活、固态锂硫电池失效等问题。合作团队将这一策略应用于Ah级固态软包锂硫电池，在全电池层面实现了343 Wh · kg-1的高能量密度，展现了其在实用化电池制造与性能调控方面的潜力。(来源：中国科学报 孙丹宁)

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.202212039

作者：刘健等 来源：《先进材料》

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