



中国科大在锂-空气电池领域取得系列进展

来源: 科研部 发布时间: 2023-06-26 浏览次数: 457

锂-空气电池具有超高的理论能量密度,是一种极具发展潜力的储能技术。近十年来,通过开发各种高效催化剂、电极结构和稳定电解质,锂-空气电池性能得到显著的提升。然而,该电池系统在倍率性能、能量效率以及循环寿命等方面依然存在较大提升空间。为推动该技术发展,从本质上揭示并强化其中的电子、离子、分子等多物种耦合传输及能量转化特性至关重要。

近日,我校工程科学学院热科学和能源工程系特任教授谈鹏团队和哈尔滨工业大学朱星宝教授在国际著名期刊《Electrochemical Energy Reviews》发表了题为《Addressing Transport Issues in Non Aqueous Li-air Batteries》的综述论文。该工作系统地分析了非水系锂-空气电池中多物种运输所面临的挑战,总结了空气组分、锂离子和中间态物质等的传输过程,阐明了固体放电产物形貌、分布与电化学性能的内生关联,并探讨了氧化还原介质应用和四电子转移可行性。在此基础上,提出了强化物质传输、加快反应速率和实现电池稳定运行的策略,为开发高性能锂-空气电池提供了可靠的思路。

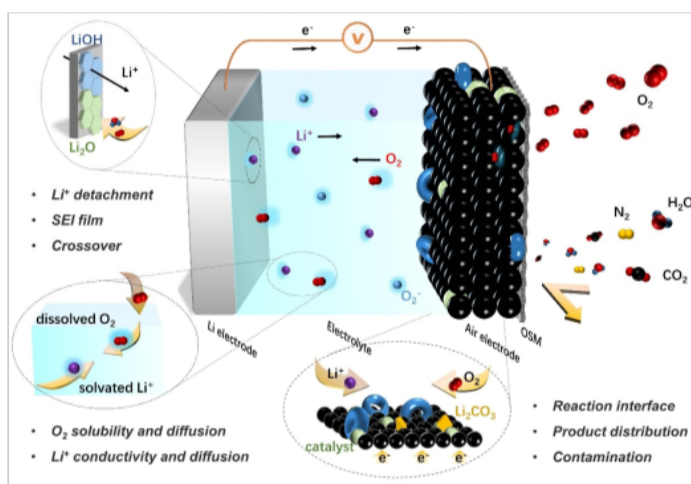


图1 非水系锂-空气电池中多物种运输过程示意图



图2 非水系锂-空气电池的关键传质问题与解决策略

谈鹏课题组近些年围绕锂-空气电池多孔电极内物种运输与能量转化机制开展了实验和理论研究,并取得系列进展:开展空气中多组分协同传输下电池工作电压调控规律和反应机制研究(PNAS, 2022, 120, e2217454120),该成果在Altmetric评分的所有研究中排名Top 5%;阐明充放电过程中物质传输速率和产物沉积行为对电池能量效率的限制作用(ACS Sustain. Chem. Eng., 2020, 8, 9742-9750);通过设计一种高度有序的空气电极,揭示锂-空气电池的失效机制(Nano Lett., 2022, 22, 7527-7534),成果报道于美国促进协会(AAAS)主办的全球科技新闻服务平台(EurekAlert),在Altmetric评分的所有研究中排名Top 5%;构建了从多孔电极到全电池尺度数学模型,解释了放电过程中出现多段电压平台的现象(Electrochim. Acta, 2022, 421, 140510),并设计了一种基于强化传输理念的高能量密度锂-空气电池新结构(Appl. Energy, 2022, 328, 120186)。

以上系列研究受到国内外同行的广泛认可,并多次报道于国内外新闻媒体,相关研究对于推动锂-空气电池技术应用具有重要的理论和实践价值。

工程科学学院热科学和能源工程系特任教授谈鹏为该论文的通讯作者,博士研究生张卓君为该论文的第一作者。锂-空气电池系列研究得到了国家自然科学基金、国家创新人才计划青年项目、中科院人才项目和唐仲英基金会仲英青年学者项目的支持。

论文链接: <https://doi.org/10.1007/s41918-022-00157-3>

(工程科学学院、科研部)



中国科学技术大学
University of Science and Technology of China

科研部

Copyright 2009-2020 中国科学技术大学科研部 All Rights Reserved.
电话: 0551-63601954 传真: 0551-63601795 E-mail: ustckjc@ustc.edu.cn
办公地址: 安徽省合肥市包河区金寨路96号中国科大东区老图书馆三楼 邮编: 230026



微信公众号



事业单位