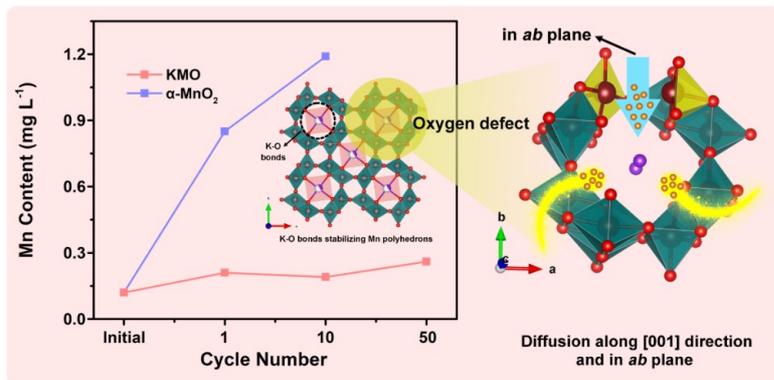


中南大学低成本纳米新材料储能研究团队取得多项重要研究进展

来源: 材料科学与工程学院 点击次数: 4213次 发布时间: 2019年05月11日 作者: 蔡圳阳

本网讯 近日,在国家自然科学基金、中南大学创新驱动计划等项目的支持下,材料学院低成本纳米新材料储能研究团队在钠离子电池和水系锌离子电池方面开展深入研究取得一系列重要进展,多家国际顶级权威期刊在线发表该团队最新研究成果。

团队设计制备了一种具有本征结构稳定性的嵌钾富氧缺陷 $K_{0.8}Mn_8O_{16}$ 新材料作为水系锌离子电池的正极。 K^+ 离子的嵌入抑制了锰的溶解,从本质上稳定了锰基正极。这种材料表现出 398 Wh kg^{-1} (基于正极质量)的高能量密度和超过1000次的长循环稳定性。研究表明,氧缺陷对 $K_{0.8}Mn_8O_{16}$ 的快速反应动力学和容量提高起到了关键作用。该研究成果发表在自然指数期刊Advanced Functional Materials, (2019, DOI: 10.1002/adfm.201808375) (IF=13.325), 博士生方国赵为论文第一作者,周江特聘教授、梁叔全教授为通讯作者。



利用双金属硒化物的协同效应,设计制备了一种新型的具有异质结构的双金属硒化物($CoSe_2/ZnSe$)。该材料表现出了优异的储钠性能。研究团队采取同步辐射表征和密度泛函理论(DFT)计算分析表明,双金属硒化物的相界面存在界面电荷的重新分布,表现为在界面位置上电子从 $CoSe_2$ 转移到 $ZnSe$ 上。钠离子吸附能计算证明了 $ZnSe$ 一侧相界中的电子密度更高,更有利于钠离子的吸附,加快了反应动力学。此外,原位XRD和非原位TEM证明了 $CoZnSe$ 存在多步氧化还原反应,有效地缓解了钠离子嵌入时产生的应力。该研究成果发表在自然指数期刊ACS Nano, (2019, DOI: 10.1021/acsnano.9b00816) (IF=13.709)。博士生方国赵、王启晨为论文共同第一作者,周江特聘教授、雷永鹏特聘教授、梁叔全教授为通讯作者。

通过水热反应法制备了一系列由纳米片组装被氮掺杂碳紧密包覆的 $Na_3V_2(P_2O_7)_3/C$ 分级微球,作为钠离子电池正极材料, $Na_3V_2(P_2O_7)_3/C$ 多孔微球表现出优异的倍率性能和循环稳定性。采用 $Na_3V_2(P_2O_7)_3/C$ 为正极、 SnS/C 纤维为负极的钠离子全电池能量密度可达 223 Wh kg^{-1} 。独特的微纳结构设计和氮掺杂碳包覆有效构筑了双连续的电子和离子扩散通道,增加了电极和电解液的接触面积同时增强了结构稳定性。相关研究成果发表于国际能源顶级期刊Nano Energy (2019, DOI: 10.1016/j.nanoen.2019.03.066) (IF=13.12)。博士生曹鑫鑫为论文第一作者,潘安强教授、周江特聘教授、梁叔全教授为通讯作者。

团队在原有工作基础上(Energy Environ. Sci., 11 (2018) 3157)进行了进一步深入研究,探究了6种过渡金属离子(Fe^{2+} 、 Co^{2+} 、 Ni^{2+} 、 Mn^{2+} 、 Zn^{2+} 、 Cu^{2+})内嵌五氧化二钒(V_2O_5)层间用作水系锌离子电池正极。研究发现,符合一定尺寸要求的金属离子可通过水热法实现其在结构中的微量预嵌入。该系列材料在较大的温度范围内($0-50^\circ\text{C}$)均表现出优异的电化学性能。同时,该工作证明了预嵌入金属离子在结构中的稳定存在,可以克服传统 V_2O_5 电极材料自身导电性差、充放电过程中离子扩散缓慢、材料结构不稳定等固有缺陷。该工作在优化 V_2O_5 作为水系锌离子电池正极材料中的应用上具有总结性与前瞻性,于近日发表在自然指数期刊Nano Energy (2019, DOI: 10.1016/j.nanoen.2019.05.005) (IF=13.12)。硕士生杨永强为论文第一作者,周江特聘教授、梁叔全教授为通讯作者。



中南大学
加关注

湖南

关闭



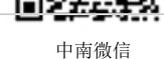
#南说# 愿所有的欢乐都陪伴着你,仰首是春,俯首是秋;愿所有的幸福都追随着你,月圆是画,月缺是诗。——汪国真 图源: 9Jedit



14分钟前

转发 | 评论

#小南读诗#【同一个词牌,不同的美,同样的



中南微信

图说中南



2019年毕业...



2019,不说...



“献礼新中...



中南大学足...

新闻排行

- 中南大学柴立元教授当选中国工程院院士
- 中南矿冶79级学子返校 大写母校情 ...
- 2019年中国科技论文统计结果发布 ...
- 中南大学雷永鹏在功能复合材料界面 ...
- 田红旗率团出访德国、瑞士和匈牙利

此外，团队最近对钒酸铵进行层间距调控，并研究其储锌机制(*Journal of Materials Chemistry A*, 2019, 7, 940), 发现新的储锌机制-锌驱动还原置换反应(*Journal of Materials Chemistry A*, 2019, 7, 7355; Top 5% most-read Q1, 2019), 发现混合价态的 V_2O_5 具有更高的电化学活性、更低的极化程度、更快的离子传输和更好的导电性(*Nano-Micro Letters*, 2019, 11, 25)等水系锌离子电池领域的研究成果也相继在国际著名期刊发表。

近年来, 该团队在水系锌离子电池领域取得了多项重要研究成果, 陆续发表在*Energy Environ. Sci.*, *Adv. Energy Mater.*, *Adv. Funct. Mater.*, *Nano Energy*, *Energy Storage Mater.*, *J. Mater. Chem. A*, *Chem. Commun.*, *Nano-Micro Lett.*, *J. Electrochem. Soc.*等国际权威杂志上。团队受邀为ACS Energy Letters撰写综述(*Recent Advances in Aqueous Zinc-Ion Batteries*, *ACS Energy Lett.*, 2018, 3, 2480-2501. (IF: 12.277)), 文章发表后连续5个月在期刊的Most Read Articles榜单。

友情链接

[新华网](#) | [人民网](#) | [光明网](#) | [中新网](#) | [中青在线](#) | [中央电视台](#) | [教育部网站](#) | [湖南在线](#) | [中国大学生在线](#) | [红网](#) | [校媒网](#) | [凤凰网](#)
[中国记协网](#) | [清华大学新闻网](#) | [北大新闻网](#) | [浙大新闻网](#) | [复旦新闻网](#) | [华中大新闻网](#) | [更多》](#)

QQ:1594252309 EMAIL:xwwz@mail.csu.edu.cn 地址: 湖南省长沙市岳麓区

Copyright © 2014-2019 中南大学党委宣传部(新闻中心) 版权所有 湘ICP备05005659号-1 站长统计 管理员登陆