

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,  
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 &gt; 科研进展

## 兰州化物所锂空气电池电极材料研究取得系列进展

文章来源: 兰州化学物理研究所 发布时间: 2016-02-03 【字号: 小 中 大】

我要分享

锂空气电池是一种以金属锂作为阳极、空气中的氧气作为阴极反应物的电池。在该电池体系中, 空气电极可以源源不断地从周围环境中汲取氧气, 理论能量密度高达11140Wh/kg, 远远超出了当前锂离子电池的能量密度 (<300Wh/kg), 在电动汽车等领域展现出了巨大应用前景。然而, 锂空气电池存在电化学反应过程复杂以及过电势大、寿命短等一系列问题。

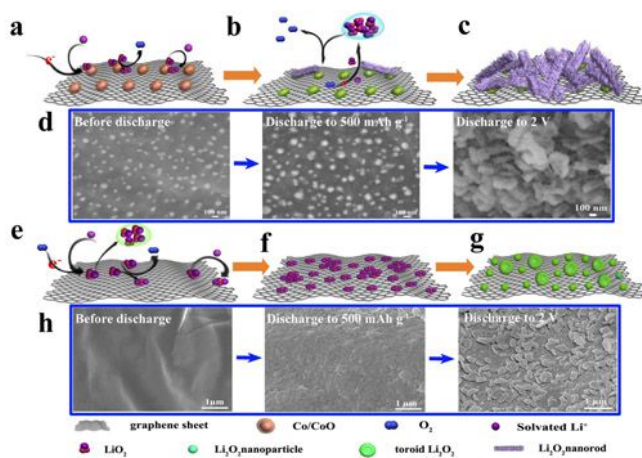
中国科学院兰州化学物理研究所清洁能源化学与材料实验室研究员闵兴斌课题组和羰基合成与选择氧化国家重点实验室研究人员合作, 设计了一系列高性能空气电极催化剂, 并系统研究了不同催化剂条件下的放电过程与作用机制。

研究人员以碳纤维(CFs)作为牺牲模板剂分别制备了低比表面积的管状 $\delta$ -氧化锰( $\delta$ -MnO<sub>2</sub>)和高比表面积的CFs/MnO<sub>2</sub>同轴纤维。结果发现,  $\delta$ -MnO<sub>2</sub>催化剂的引入可促使放电产物(Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)由环形结构向片层结构转变, 同时催化剂自身不会附着Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 这一特征使催化剂可以连续工作, 源源不断地生成Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, 从而显著提高锂空气电池的电化学性能。研究人员进一步将高比表面积的CFs/MnO<sub>2</sub>与低比表面积的炭黑组合制成空气电极。研究发现, 在该电极下, Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>由纯炭电极的高结晶度的环形结构转变成了近无定形的Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>纳米棒组装的聚集体, 同时这些聚集体在电极表面随机散落, 证明在该电极下Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>主要经由液相生成。这一发现进一步证实了 $\delta$ -MnO<sub>2</sub>的作用机制并阐明了Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>在放电过程中的生长历程。此外, 该催化剂显著降低了空气电极的过电势, 从而大幅提高了锂空气电池的电化学性能。相关工作相继发表在*ChemSusChem*. (2015, 8, 1972)和*J. Materials Chemistry A* (2015, 3, 10811)上。

在以上工作基础上, 研究人员通过一步法制备了碳化的密胺海绵-石墨烯-核壳结构的钴/氧化钴(Co/CoO)三维复合空气电极。在此设计中, 密胺海绵碳骨架赋予了电极高弹性和自支撑特性, 并提供了石墨烯纳米片的支撑框架; 石墨烯纳米片平整的二维结构有利于Co/CoO的均匀负载和放电产物的跟踪观察; 钴前驱体的引入可提高石墨烯的还原程度, 降低石墨烯对LiO<sub>2</sub>(Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>中间体)的吸附能。同时, Co/CoO作为高LiO<sub>2</sub>吸附能材料, 可诱导Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>主要生长在Co/CoO颗粒表面, 从而降低了石墨烯与Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>的接触面, 减少了发生在Li<sub>2</sub>O<sub>2</sub>/C表面的副反应, 进而显著提高了锂空气电池的电化学性能。这一设计为锂空气电池正极的构筑和研发提供了新的思路和方法, 并为多功能电极的制备提供了新的设计方案。该研究工作近期在线发表在*Advanced Functional Materials* (DOI: 10.1002/adfm.201503907)上。

以上工作得到国家自然科学基金、兰州化物所“一三五”重点培育项目的资助和支持。

文章链接: [1](#) [2](#) [3](#)



CMF-G-Co/CoO和CMF-G电极的放电机制及其形貌变化

(责任编辑: 叶瑞优)

### 热点新闻

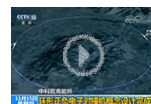
#### 中科院江西产业技术创新与育成...

中科院西安科学园暨西安科学城开工建设  
中科院与香港特区政府签署备忘录  
中科院2018年第3季度两类亮点工作筛选结...  
中科院8人获2018年度何梁何利奖  
中科院党组学习贯彻习近平总书记致“一...

### 视频推荐

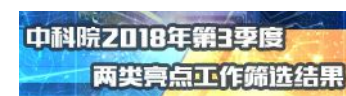


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【朝闻天下】环形正负电子对撞机概念设计完成

### 专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址：北京市三里河路52号 邮编：100864