



科研进展

固体所在新型可充电锌-空电池和电解水制氢技术方面取得进展

文章来源：张显 发布时间：2017-10-17

近期，固体所环境与能源纳米材料中心的研究人员，以尿素氧化降解反应（Urea Oxidation Reaction, UOR）取代高过电位的氧气析出反应（Oxygen Evolution Reaction, OER）为思路，设计并研制出了新型节能的可充电锌-空气电池；同时，基于该思路还发展了增强电催化电解水产氢技术。这些结果为新型节能金属-空气电池器件的设计和清洁氢能源的开发利用提供了新思路。相关研究成果发表在Electrochimica Acta (Electrochim. Acta 254, 44-49 (2017))和Chemical Communications (Chem. Commun. 53, 10711-10714 (2017))上。

众所周知，设计与研制新型、高效、环保的能源器件和技术，如：金属锌-空电池、燃料电池、电催化分解水产氢等，是实现先进可持续清洁能源技术发展的重要研究内容。为了实现这些新型能源器件与技术的实用化和商业化，研究人员一直致力于发展各种高效电催化剂材料，进而增加电池器件（如，燃料电池、锌-空电池）的性能或者降低电催化分解水产氢的电压，从而有效提高电化学能量储存与转换效率。近些年，非贵金属电催化剂（过渡金属催化剂、碳基催化剂等）的设计和开发利用取得了显著成果，但是其过高的电催化氧气析出反应(OER)过电位及其缓慢的动力学反应过程，一直严重制约着可充电空气电池技术和电解水制氢能源技术的发展。研究发现，相对于不断追求设计高效OER电催化剂的思路，利用另一种更高效且环保的氧化反应（例如尿素氧化反应UOR）来取代低效率的氧析出反应是一种新的发展思路。

鉴于此，固体所环境与能源纳米材料中心研究人员设计并制备出了多功能Mn-Ni(OH)₂/CFC催化剂材料，将其组装成可充电的金属-锌空气电池。通过对比发现，利用UOR取代OER实现的锌-空电池器件，在充电过程中可有效降低锌-空电池的充电电压（约0.3 V），因此节约能耗12~21%。另外，将研制的高效Ni₂P/CFC催化剂应用到电催化分解水产氢研究，发现利用 UOR取代OER后，显著降低了两电极电解水的电压（约0.2 V）；同时利用人体尿液作为电解质可实现电解水高效产氢，而且电解水产氢的起始电位远低于目前报道的高效OER基电解水制氢的电压，仅需1.33 V。以上研究结果为设计和发展高效电化学相关能源器件与技术提供了新思路，展示出巨大的实际应用价值。

全文链接：1. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013468617319680>

2. <http://pubs.rsc.org/-/content/articlehtml/2017/cc/c7cc04368f>

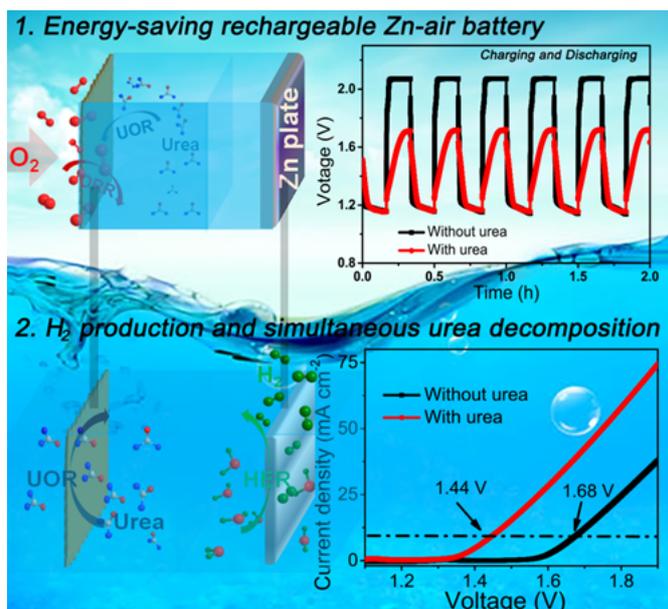


图1. (1) 可充电锌-空电池示意图及该新型锌-空电池的充放电性能曲线；

(2) 电解尿素体系产氢气示意图及Ni₂P/CFC电极在“有尿素”和“无尿素”的两电极体系下的线性扫描曲线。

科学岛报



科学岛视讯



子站

[内部信息](#) | [院长办公室](#) | [监督与审计处](#) | [人事处](#) | [财务处](#) | [资产处](#) | [科研处](#) | [高技术处](#) | [国际合作处](#) | [科发处](#) | [科学中心处](#) | [研究生处](#) | [安全保密处](#) | [离退休](#) | [基建管理](#) | [质量管理](#) | [后勤服务](#) | [信息中心](#) | [河南中心](#) | [健康管理中心](#) | [科院附中](#) | [供应商竞价平台](#) | [职能部门](#) |

[友情链接](#)



[版权保护](#) | [隐私与安全](#) | [网站地图](#) | [常见问题](#) | [联系我们](#)

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址: 安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编: 230031 电话: 0551-65591245 电邮: yzxx@hfcas.ac.cn

