

合肥研究院在新型可充电锌-空电池和电解水制氢技术研究中获进展

近日，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究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，基于该思路发展了增强电催化电解水产氢技术。这为新型节能金属-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和Chemical Communications上。

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之一。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。非贵金属电催化剂（过渡金属基催化剂、碳基催化剂等）的设计和开发利用取得显著成果，但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，严重制约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新的发展思路。

鉴于此，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0.3V)，因此节约能耗12-21%。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，降低了两电极电解水的电压（约0.2V）；利用人体尿液作为电解质可实现电解水高效产氢，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1.33V。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，展示出实际应用价值。

上述研究得到了国家自然科学基金、中科院百人计划及中科院国际创新团队等的资助。

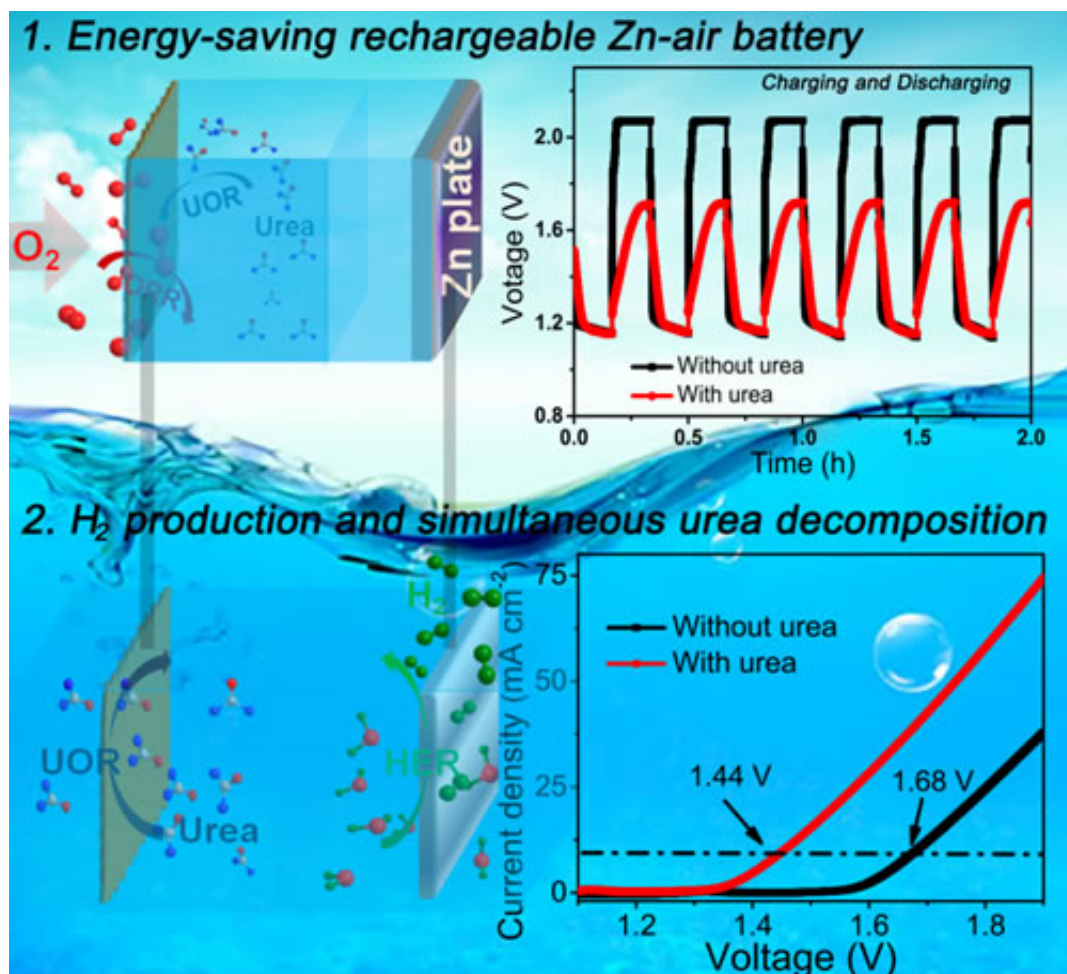


图1.(1)可充电锌-空电池示意图及该新型锌-空电池的充放电性能曲线；(2)电解尿素体系产氢气示意图及Ni₂P/CFC电极在“有尿素”和“无尿素”的两电极体系下的线性扫描曲线。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/115555.html>