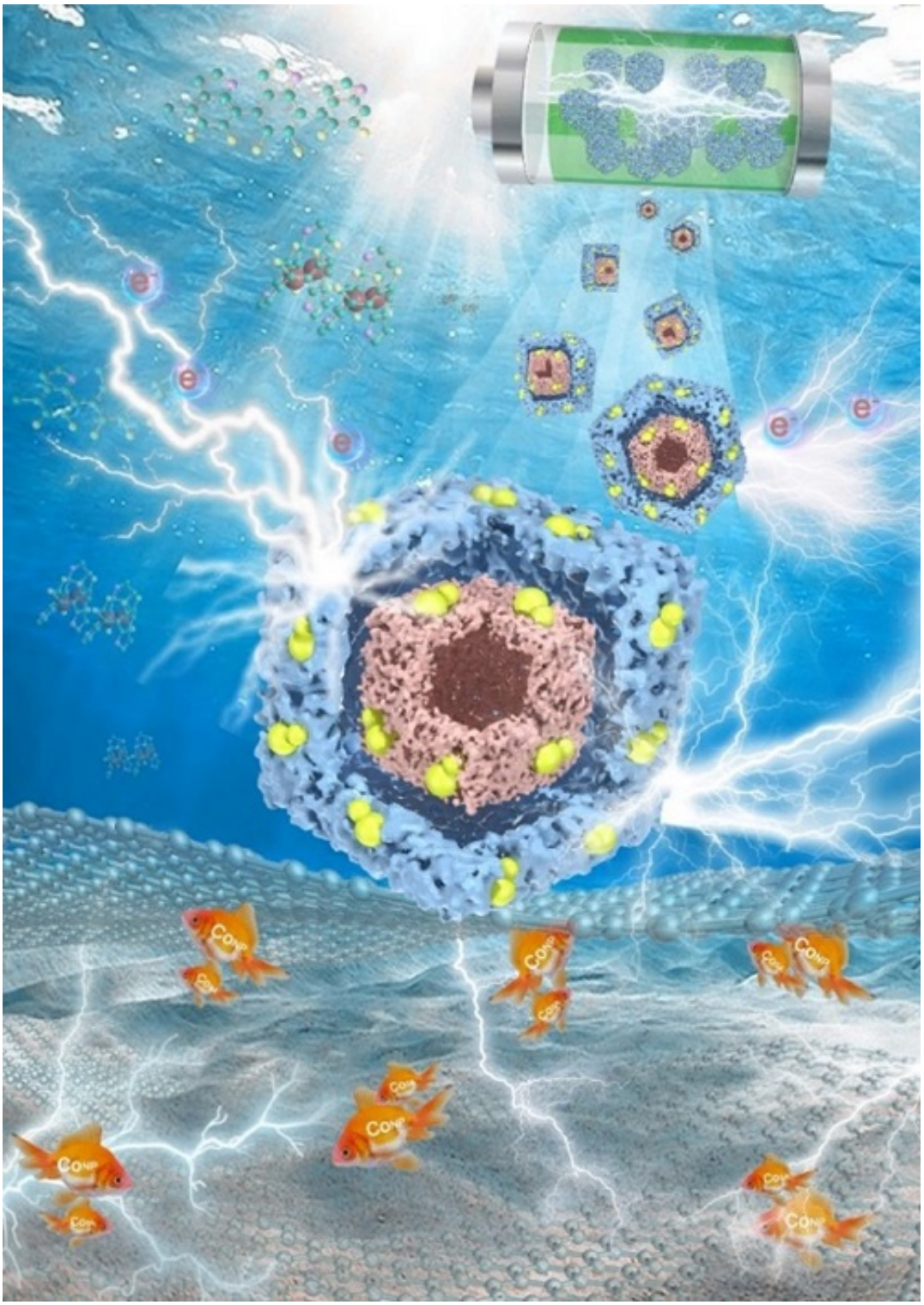
尺寸不对称偶联策略助力可逆氧电催化

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20949.html

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

尺寸不对称偶联策略助力可逆氧电催化。
安徽理工大学材料科学与工程学院教授张雷团队在电催化材料的设计合成与性能调控领域取得重要进展，提出了一种简单的化学蚀刻/原位捕获合成策略，制备了具有尺寸不对称Co单原子和金属Co纳米粒子组成的独特双壳层碳基纳米盒，并证明这种材料可以适用于可充电锌空气电池的空气阴极。相关研究成果近日发表于《化学工程杂志》。



双壳层碳基纳米盒氧催化反应器示意图 安徽理工大学供图

电池技术因其高效率、便携性和完美适应各种能源需求的灵活性而备受关注。在所有电池系统中，可充电锌空气电池因其成本低、易生产和高的理论能量密度等优点而受到了储能技术的青睐。此外，可充电的特性使其比传统干电池更环保。

近年来，可充电锌空气电池在放电/充电过程中引入氧还原反应(ORR)和析氧反应(OER)而出现并

经历了快速发展。但在大规模应用之前，仍有一些技术问题需要解决。一方面，可充电锌空气电池的效率和功率密度受到氧还原反应和析氧反应动力学迟缓的严重限制;另一方面，锌空气电池的长期循环性目前还不到商用锂离子电池的四分之一，这进一步限制了其实际应用。张雷向《中国科学报》介绍，基于上述考虑，开发高效的催化剂作为双功能ORR/OER空气电极对于可充电锌空气电池的发展具有重要意义。

以中国会意汉字尖来指导新型催化剂设计再合适不过了。一头小一头大为尖，有出类拔萃的含义。小指的是单原子，而对应大指的就是纳米粒子。在一些文献报道中，小被认为是反应的活性位点，并比大表现出更优异的催化性能。然而，在另外一些文献中却持有相反的观点。之所以给人这样看似矛盾的结论，主要还是不同的载体，不同的金属，不同的反应，导致了单原子催化剂和纳米颗粒催化剂活性表现不一。大+小结合起来负载在合适的载体上就能有突出的性能。

具体到此次研究中就是，尺寸小的Co单原子和大尺寸的金属Co纳米颗粒负载在碳基双壳层纳米盒中，并非是单原子或者纳米颗粒单独起作用，而是它们之间的协同效应实现了催化性能的提高。张雷说。

此次研究中，张雷等开发了一种新的活性调控方法，通过化学蚀刻/原位捕获合成策略，制备了负载有尺寸不对称的Co单原子和金属Co纳米粒子的双壳碳基纳米盒。该催化剂可利用其独特的双壳层结构，增大其反应面积，加快催化过程中的传质和传荷，并实现催化活性的大幅度提高。更为重要的是，金属单原子和纳米粒子之间的强化学耦合，可优化电催化过程中反应中间体的吸附/脱附能垒，因此提升了可逆氧电催化活性。张雷说：这项研究可为下一代可逆能源转化系统中多功能电催化剂的设计和发展提供新的思路。(来源：中国科学报 王敏)

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.cej.2022.140401

作者：张雷等 来源：《化学工程杂志》

更多 科学进展 请访问 https://www.iikx.com/news/progress/

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，爱科学iikx.com转发