

宁波材料所在氧还原催化剂方面取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7367.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！

宁波材料所在氧还原催化剂方面取得进展。催化剂材料在多数电化学能源转化装置中都发挥着至关重要的作用，为高效的能量转化保驾护航。大气中无处不在的氧气是一类常见的氧化剂，因此氧还原反应（oxygen reduction reaction, ORR）在能源设备中的应用极为广泛，如燃料电池、金属-空气电池等。目前，最常用的ORR催化剂依旧是Pt基催化剂。然而，其昂贵的价格（US\$ 28.3 g⁻¹ as the 2018 average price）与稀有性（37 ppb in Earth's crust），以及在反应环境中的不稳定性，都促使相关领域的研究学者努力寻找更合适的非贵金属类催化剂作为Pt基催化剂的替代品。其中，金属-N/C类催化剂材料在近十几年来得到广泛研究，被认为是最有希望替代贵金属的催化剂材料。但是这类相关材料的合成成本高、不稳定易失活及活性位点少的问题始终困扰着其实际应用。金属氮化物作为一种常见的金属间隙化合物，由于自身特殊的电子结构和类金属性质，具有优异的电子传导能力。其耐腐蚀性、热稳定性与电化学稳定性都使得该类材料在电化学催化领域中具有极大的应用潜力。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员杨明辉及其科研团队多年来致力于金属氮化物的研究及其包括电催化方向在内的多功能应用。杨明辉早在2011年初就发现一种简单的固固分离法合成大比表面积介孔金属氮化物

材料。此类介孔氮化物具有 100m⁻¹

/g的较高比表面积，且不同于一般的块体氮化物材料，在化学性质尤其是作为催化剂的性质上具有突出性能。近几年来，其科研团队已经对纳米二元氮化物（TMN）（TM = Cr, Ti, V, Nb, Ta, W and Mo）和三元氮化物（TiCrN₂, TiNbN₂, Co₃ZnN and Ni₃

ZnN）等做了系统的研究，并发表多篇SCI学术文章。在近期的研究中，杨明辉带领团队采用urea-glass法制备出了一种氮化锆（ZrN）纳米颗粒催化剂，其可以替代甚至超过Pt基催化剂作为碱性环境中ORR催化剂。实验发现，合成后的ZrN纳米颗粒（NPs）具有高的ORR性能，且具有与广泛使用的Pt/C商业催化剂相当的活性。在0.1M的KOH溶液中，ZrN

NPs和商用Pt/C具有相同的半波电势（E_{1/2}

=0.80V），经过在1000个循环后，ZrN（E_{1/2}

=-3mV）显示出比商用Pt/C催化剂（E_{1/2}=-39mV）更高的稳定性。此外，在锌-空气电池中，ZrN显示出比商用Pt/C催化剂更高的功率密度与稳定性。用ZrN代替Pt可降低成本并促进电化学能源设备的使用，并且ZrN在其它催化系统也具有潜在的应用，相关研究成果发表在《自然-材料》（Nature Materials）中。

[论文链接](#)

ZrN纳米颗粒与商用Pt/C催化剂在碱性环境中的ORR性能对比
研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](http://www.iikx.com)转发