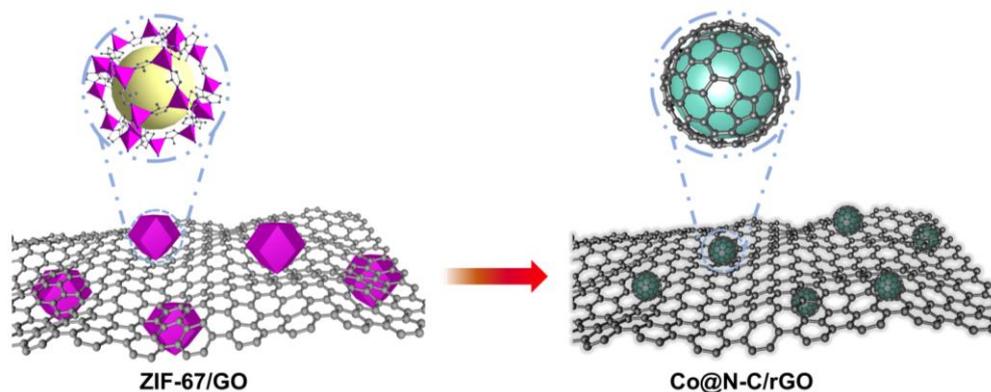




ZIF-67/GO 复合物热解衍生制备高性能 ORR 催化剂

氧还原反应 (ORR) 作为燃料电池中至关重要的半反应, 很大程度上决定了甲醇燃料电池的整体应用性能。当前在 ORR 中表现优异的多为 Pt 基贵金属催化剂, 其高昂的价格和稀缺的储量严重制约了其在电催化反应中的规模化应用。ZIF 衍生材料基于其前体良好的可设计性在各类催化反应中均具有重要的应用, 但 ZIF 材料直接热解得到的碳材料多以无定形碳为主, 其导电性较差, 且催化活性位团聚较为严重, 很大程度上制约了其高催化活性的表达。石墨烯材料具有良好的电子转移活性和优异的电化学稳定性, 结合二者优势设计制备高性能的 ORR 催化剂具有重要意义。

近日, 中国科学技术大学江海龙教授课题组与深圳大学何传新教授课题组合作, 报道了一种高性能复合物电催化剂的合成策略, 利用 GO 上丰富的异性成核位点让 ZIF-67 在其表面原位生长, 构建了 ZIF-67/GO 复合物, 并进一步热解得到了 Co@N-C/rGO 催化剂。热解过程中, GO 的存在有效抑制了 Co 纳米颗粒的团聚, 并良好地维持了原始层状结构。测试结果显示 Co@N-C/rGO 材料具有优异的 ORR 性能, 其起始电位、半波电位和电流密度可媲美甚至超过商业 Pt/C 催化剂。计算结果表明 Co@N-C/rGO 催化剂进行 ORR 的转移电子数为 3.72, 接近标准的 4 电子转移路径。



该工作整合了 MOF 材料与石墨烯材料的优势, 可拓展应用于不同领域、不同催化体系中催化剂性能的优化中。

相关工作以“ZIF-67/石墨烯复合物衍生的氮掺杂碳限域 Co 纳米颗粒用于高效电催化氧还原”为题发表在《化学学报》上 (DOI: 10.6023/A22040143)。