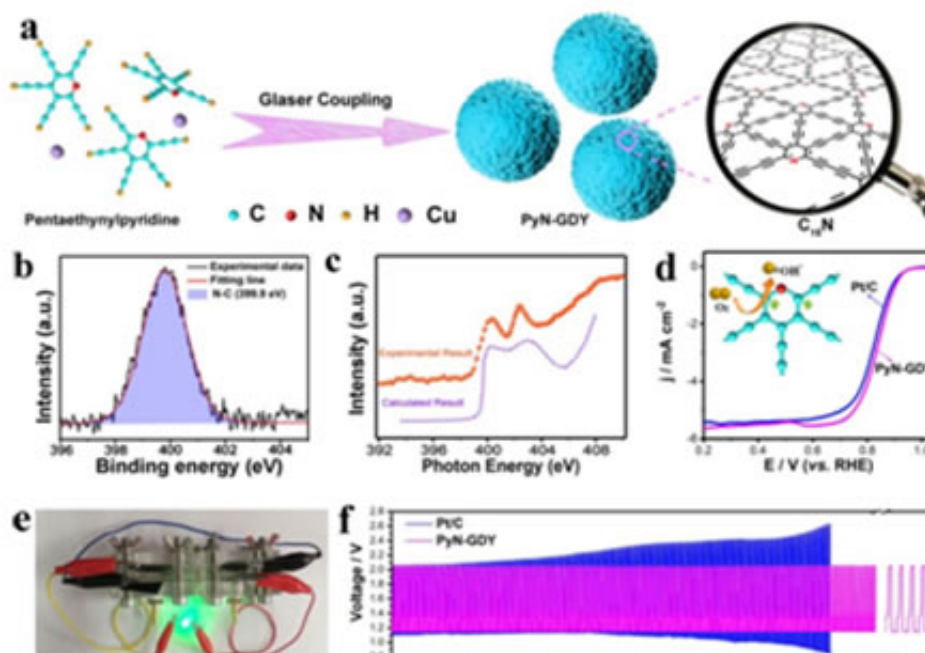


青岛能源所开发出石墨炔基新型高效非金属电催化剂应用于燃料电池

燃料电池是一种重要的新能源装置，其中最新发展的金属-空气电池更是被寄予厚望。然而，金属-空气电池中阴极氧还原和正极氧析出反应动力学过程缓慢，需要大量的贵金属催化剂，大大增加了电池的成本，阻碍了金属-空气电池的大规模商业化进程。中国科学院青岛生物能源与过程研究所碳基材料与能源应用研究组，在制备高效低成本的非金属-空气电池阴极催化剂方面开展了大量工作。在前期的研究中，该研究组已经先后研究了氮掺杂的类型对基于碳材料的电催化剂性能的影响（ACS Appl. Mater. Interfaces 2017, 9, 29744）；制备了吡啶氮选择性掺杂的碳基催化剂（Nat. Commun. 2018, 9, 3376）；以及过渡金属-氮共掺杂的催化剂（ChemSusChem 2019, 12, 173；Carbon 2019, 147, 9）。证明了吡啶氮对提高碳基电催化剂性能的重要作用，并制备了一系列低成本、高性能的电催化剂材料。

近期，该研究组成员基于前期工作，利用新型碳材料石墨炔特殊的化学制备方法，无需后掺杂，直接制备了只含有吡啶氮的吡啶石墨炔材料。X射线光电子能谱（XPS）和X射线吸收光谱（XAS）表明，所得催化剂中只含有吡啶氮。在电化学测试中，吡啶石墨炔表现出优于商业碳载铂催化剂的氧还原电催化性能。利用其作为锌-空电池阴极，其最大功率密度高于铂基锌-空气电池的最大功率密度，并具有比铂基电池更加优异的充放电稳定性，具有巨大的应用潜力。密度泛函理论计算表明，与吡啶氮距离最近的sp杂化碳原子为最佳的氧还原反应位点。此工作将为设计合成具有特定反应位点的新型非金属催化剂材料提供新的思路。相关工作发表在Applied Catalysis B: Environmental 期刊上（Appl. Catal. B: Environ. 2020, 261, 118234）。

以上工作得到国家自然科学基金、中科院前沿项目和研究所内重点部署项目等资助。



图：吡啶石墨炔的合成方法、X射线光电子能谱、X射线吸收光谱以及电催化性能和锌-空电池性能表征。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/153183.html>