

钒基催化剂氨选择性催化还原反应机理研究取得新进展

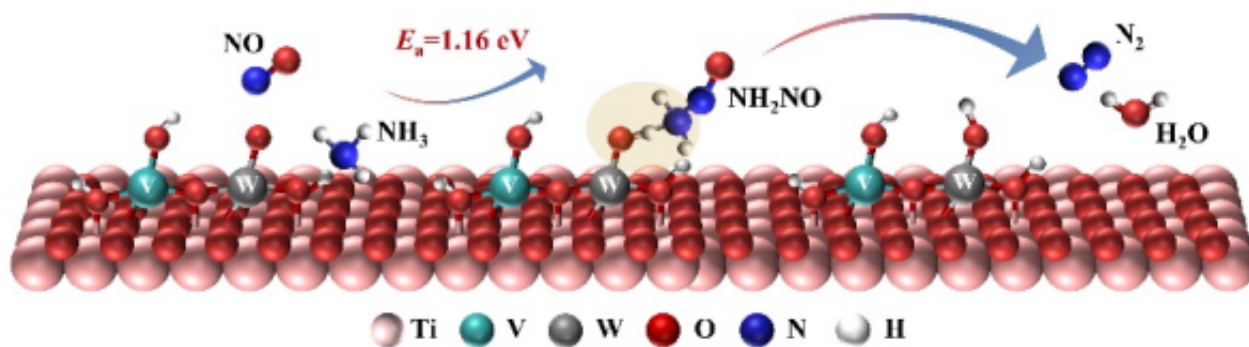
中国科学院生态环境研究中心贺泓团队在V₂O₅-WO₃/TiO₂催化剂氨选择性催化还原（NH₃-SCR）反应机理研究方面取得进展。

催化剂通常由主催化剂、助催化剂和载体组成，助催化剂本身几乎没有活性，但与主催化剂共同作用，可显著提高催化剂的活性、选择性和稳定性等性能。V₂O₅-WO₃/TiO₂（V-W/TiO₂）催化剂是一种典型的三元催化剂，自20世纪70年代以来广泛应用于NH₃-SCR去除氮氧化物（NO_x）中。现有研究普遍认为，WO₃助剂主要通过增强V基催化剂的表面酸性和调控V₂O₅结构提高催化剂活性，而NH₃-SCR反应的氧化还原循环都发生在V₂O₅物种上，WO₃助剂不直接参与氧化还原过程。

研究团队通过球差电镜、原位X射线谱吸收精细结构（XAFS）、原位拉曼（Raman）光谱等实验，结合第一性原理计算发现，V-W/TiO₂催化剂表面原子级分散且与V形成V-W双核位点的W=O物种表现出很高的氧化还原活性，可直接参与对NH₃的摘氢活化过程，在SCR反应中发挥氧化还原作用。具体反应过程为：W位点对吸附态的NH₃摘氢活化生成W-OH基团，活化后的NH₃（即-NH₂）与NO反应生成NH₂NO，在此过程中，W=O转化为W-OH，导致W-O原子间距的增大。生成的相邻V-OH和W-OH基团之间可通过H转移反应，复原W=O基团。

相关研究成果以Unexpected redox role of WO₃ in V₂O₅-WO₃/TiO₂ catalysts for selective reduction of NO by forming V-W dinuclear sites为题，发表在《德国应用化学》上。该研究深化了对助催化剂作用机理的理解，同时为高效钒基催化剂的设计与开发提供了新的理论依据和研究思路。

研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金的支持。



Redox role of W site in NH₃-SCR over V-W/TiO₂ catalyst

V-W/TiO₂催化剂中WO₃助剂在NH₃-SCR反应中的氧化还原作用机理

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/227847.html>