



Adobe Flash Player 已不再受支持

[首页](#) | [研究所概况](#) | [国际交流](#) | [院地合作](#) | [科学研究](#) | [研究队伍](#) | [研究生教育](#) | [科学普及](#) | [科研成果](#) | [党群园地](#) | [信息公开](#)

站内搜索

GO

您现在的位置：[首页](#) > [新闻动态](#) > [科研动态](#)

城市环境研究所在形貌和同步硫化对铁掺杂CeO₂催化剂的NH₃-SCR脱硝性能和机理的影响研究取得进展

陈进生研究组 | 2022-12-16 | 【大中小】 【打印】 【关闭】

氨选择性催化还原技术(NH₃-SCR)是目前应用最广泛的烟气脱硝技术。商用催化剂(V₂O₅-WO₃/TiO₂、V₂O₅-MoO₃/TiO₂)适用的温度窗口范围较窄(300-400 °C)，具有一些生物毒性。而且近年来，一些行业的烟气脱硝要求温度范围在120-300 °C，因此研究者致力于开发新型高效、环境友好、宽活性窗口的脱硝催化剂。由于CeO₂具有优异的储放氧能力而被广泛用于催化领域，但纯相CeO₂的NO_x转化率和N₂选择性较低，因此许多研究者通过掺杂其他元素或负载其他化合物改善CeO₂的催化性能，或者利用CeO₂明显的形貌效应，改变暴露晶面调控其催化性能，还通过硫化处理CeO₂提高其表面酸性从而提高其催化性能。但目前对于元素掺杂CeO₂的形貌效应仍存在争议，并且获得硫化CeO₂需通过两步法，即先合成CeO₂再进行硫化，未见通过一步法合成硫化的CeO₂基催化剂的报道。

中国科学院城市环境研究所陈进生研究团队制备了纳米棒、纳米立方体和纳米多面体形貌的铁掺杂的CeO₂，并且通过一步法合成硫化的铁掺杂CeO₂纳米棒。通过同步掺杂金属元素、调控形貌和硫化协同提升了钨基材料的NH₃-SCR脱硝活性，进而通过研究这一系列催化剂的脱硝性能和物理化学性质的差异，探究脱硝性能和机理与铁掺杂、形貌和硫化之间的关系。研究结果显示：铁掺杂CeO₂催化剂的脱硝性能呈现明显的形貌效应：纳米棒>纳米多面体>纳米立方体。而通过在制备过程中同步硫化铁掺杂CeO₂纳米棒，可获得更加优异的脱硝性能，其在高空速240,000 mL·g⁻¹·h⁻¹下，在275-400 °C范围内仍具有超过95%的脱硝效率和近100%的氮气选择性。铁掺杂和硫化诱导形成的纳米棒形貌，倾向于暴露{110}面，具有最多的氧空位缺陷和最高的表面化学吸附氧比例。铁掺杂主要增加强酸性位点，表面硫酸盐则显著增加了布朗斯特酸性位点，促进了NH₃吸附并且抑制了NO_x吸附。这些性质都有利于提升其脱硝效率和氮气选择性。铁掺杂的CeO₂纳米棒催化剂主要遵循L-H机理，但硫化改变了催化剂的脱硝机理，使得硫化的铁掺杂CeO₂纳米棒的NH₃-SCR反应主要遵循E-R机理。

该研究成果以Effect of morphology and simultaneous sulfation on Fe doped CeO₂ for selective catalytic reduction of NO_x with NH₃为题发表在能源环境领域著名学术期刊Fuel上(DOI: 10.1016/j.fuel.2022.126771)，城市环境研究所王金秀副研究员为第一作者，陈进生研究员为通讯作者。该研究得到中国科学院B类先导科技专项培育项目课题(XDPB1902)、福建省科技厅(2020Y0085)、中国科学院青年创新促进会(2020309)项目的资助。

[论文链接](#)

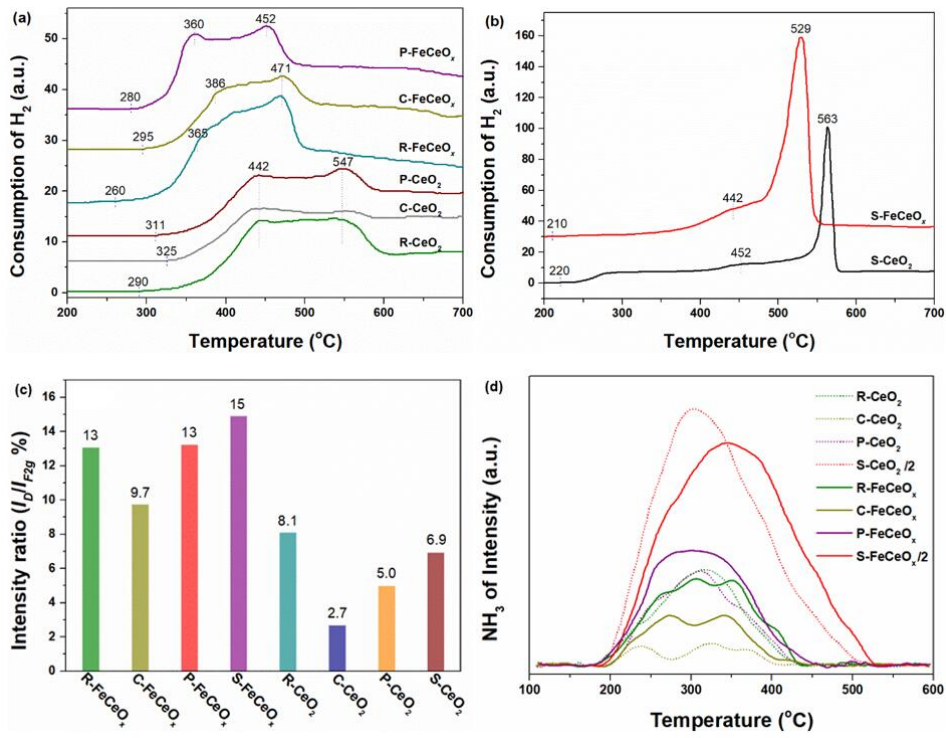


图1. 制备的催化剂的 (a) (b) H₂-TPR谱图, (c) 拉曼谱峰ID/IF_{2g}比值, (d) NH₃-TPD-MS谱图

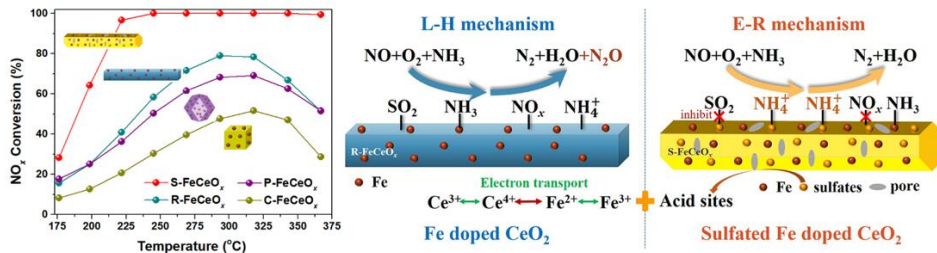


图2. 铁掺杂CeO₂催化剂的NO_x转化率(左)和NH₃-SCR反应机理示意图(右)

>> 附件下载 :

Effect of morphology and simultaneous sulfation on Fe doped CeO₂ for selective catalytic reduction of NO_x with NH₃.pdf



©2006-2023中国科学院城市环境研究所 闽ICP备09043739号-1 版权所有 联系我们
地址: 中国厦门市集美大道1799号 邮编: 361021 Email: Webmaster@iue.ac.cn

