

工程热物理所铁基薄膜催化剂清洁应用研究取得新进展

挥发性有机化合物(VOCs)被普遍认为是引起全球空气污染的主要因素。VOCs组分各异，主要形成于化工、电力和医药植物、机动车辆和飞机尾气、加油站、石油精炼、印刷、食品加工、汽车以及纺织制造业等工业制作及运输过程。到2020年，中国的VOCs排放量预计将比2005年增长49%。因此，目前除了对VOCs排放进行严格控制外，迫切需要开发和应用高效脱除VOCs的方法和技术。

中国科学院工程热物理研究所新技术实验室燃烧化学团队采用脉冲雾化热蒸发化学气相沉积(PSE-CVD，见图1)法制备了一系列高

活性低成本铁基过渡金属氧化

物薄膜催化剂，并将其应用于工业废气模型组分(C_2H_2+CO)的催化脱除上。结果表明PSE-CVD能制备出物相可控的铁氧化物，且物相与形貌紧密相关。利用课题组发展的发射傅立叶红外变换光谱测得Fe-O的伸缩振动特征峰位于455和530波数

，铁氧化物的程序升温还原特性顺序为 $Fe_2O_3 \rightarrow Fe_3O_4$

$\rightarrow FeO$ 。从催化测试结果(见图1)可以看出，铁基薄膜具有优异的催化性能，具有广阔的应用前景。此外，量化计算结果指出CO等分子在铁氧化物表面反应过程中，与吸附氧反应的能垒最低，表面LH和ER机理比氧化还原反应机理(MvK)更加合理(见图2)。

上述研究是在科技部重点研发计划和中央组织青年千人计划资助下完成的。相关研究成果发表在Proc. Combust. Inst. [37 (2019) 5445-5453] 和 J. Taiwan Inst. Chem. Eng. [93 (2018) 427-435] 上。

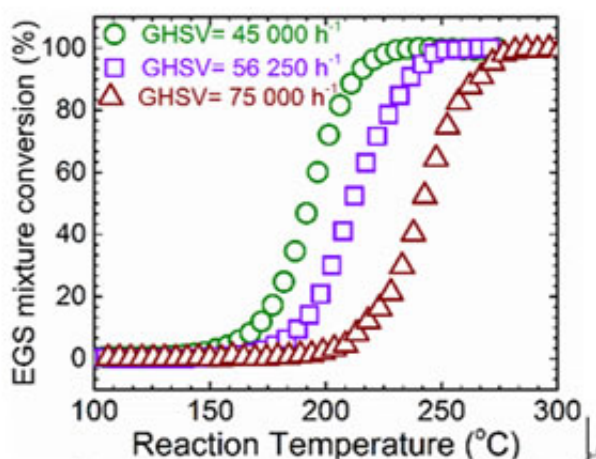


图 1. $\alpha-Fe_2O_3@Fe_3O_4$ 在不同重空时速下催化脱除工业废气模型组分(C_2H_2+CO) 的实验结果。

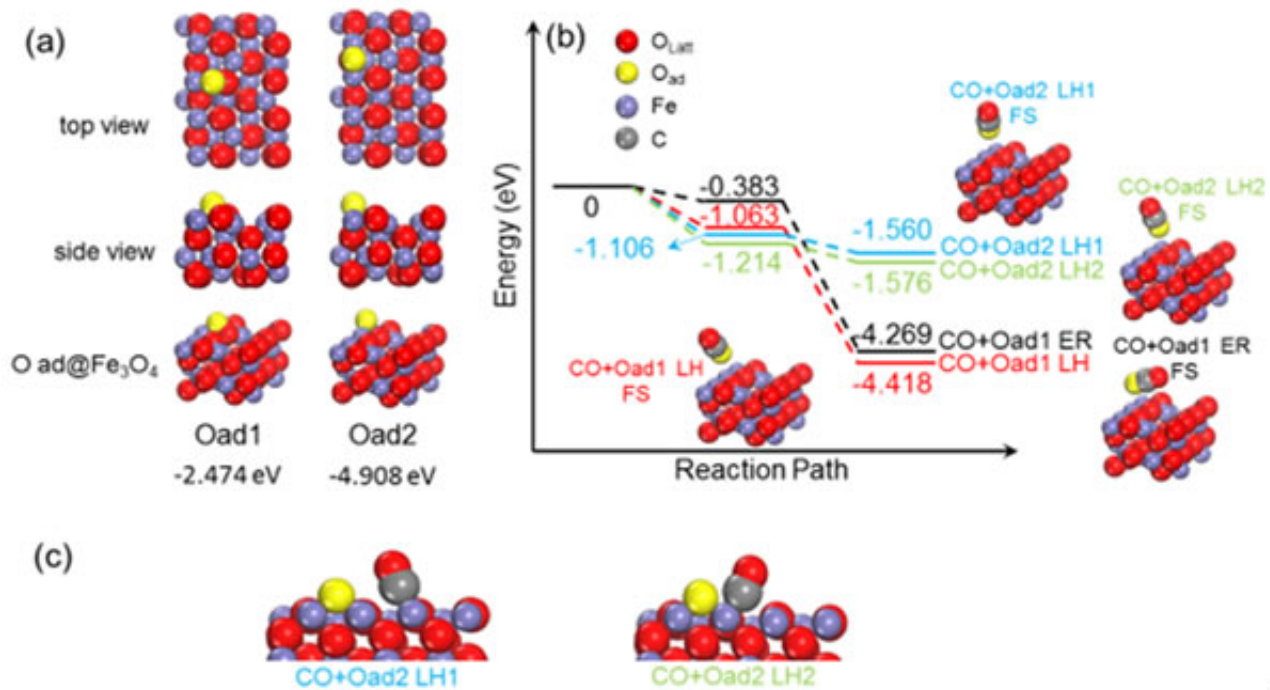


图 2. Fe_3O_4 表面 CO 吸附和与氧反应的势能面图。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/140520.html>