

研究论文

碳纳米管的表面修饰对Co-Mo催化剂HDS性能影响的研究

商红岩¹ 刘晨光¹ 徐永强¹ 赵会吉¹ 宋怀河²

(1. 石油大学 化学化工学院, 中国石油天然气集团公司 催化重点实验室, 山东 东营 257061; 2. 北京化工大学 材料科学与工程学院, 北京 100029)

摘要 采用程序升温脱附 (TPD)、Boehm滴定以及质量滴定 (Mass titration) 等方法分析了多壁碳纳米管 (MWCNT) 经过浓硝酸改性处理前后的表面酸性和酸性分布; 同时运用XRD技术研究了碳纳米管负载Co-Mo催化剂的表面物种和活性组分的分散; 并在高压微型反应器中, 以二苯并噻吩 (DBT) 为模型化合物, 对碳纳米管负载的Co-Mo催化剂体系进行了加氢脱硫 (HDS) 活性评价, 以期揭示碳纳米管的表面修饰对其负载Co-Mo催化剂HDS性能的影响。研究结果表明: MWCNT表面呈一定的碱性, 通过浓硝酸化学修饰以后, 反而呈现较强的酸性, 并且随着酸处理时间的延长, 表面的酸性进一步增加。如, M-MWCNT-6 (酸化6h) 表面总酸量为 $1.29 \times 10^{-3} \text{mol/g}$, M-MWCNT-24 (酸化24h) 表面总酸量为 $2.46 \times 10^{-3} \text{mol/g}$ 。酸改性提高了Co-Mo催化剂在MWCNT表面的分散程度, 以致Co-Mo/MWCNT催化剂的HDS活性和选择性明显高于Co-Mo/ γ -Al₂O₃催化体系。然而, Co-Mo/M-MWCNT-6的HDS活性以及选择性与Co-Mo/MWCNT相差不多, 略有降低, 但是仍比Co-Mo/ γ -Al₂O₃催化体系的HDS活性高。Co-Mo/M-MWCNT-24催化剂的HDS活性降低很多, 并且催化性能发生了很大改变, 产物中出现了大量的副产物-1, 2-二苯基乙烷。表明, 深度酸化改性反而不利于提高碳纳米管负载Co-Mo催化体系的HDS活性。

关键词 [碳纳米管](#) [表面改性](#) [加氢脱硫](#)

收稿日期 2003-9-22 修回日期 2004-2-6

通讯作者 商红岩 catagroupsh@hotmail.com

DOI 分类号 TB383

