

[\[PDF全文\]](#)

研究论文

## 固体酸催化剂对二甲醚水蒸气重整制氢过程的影响

[王晓蕾<sup>1 2</sup>](#) [任克威<sup>2 3</sup>](#) [潘相敏<sup>2 4</sup>](#) [林瑞<sup>2 4</sup>](#) [马建新<sup>2 4</sup>](#)

(1同济大学环境科学与工程学院, 上海 200092; 2同济大学新能源汽车工程中心, 上海 201804; 3华东理工大学资源与环境工程学院, 上海 200237; 4同济大学汽车学院, 上海 201804)

**摘要** 将 HZSM-5 ( $n(\text{SiO}_2)/n(\text{Al}_2\text{O}_3) = 25, 38, 50$  和  $93.5$ ), HM, H $\beta$ , HY 和  $\gamma$ -Al $_2$ O $_3$  等多种固体酸催化剂用于二甲醚(DME)水解, 并将其分别同自制的 CuO/ZnO/Al $_2$ O $_3$  催化剂进行机械混合, 制备双功能催化剂并用于 DME 水蒸气重整制氢反应. 结合 NH $_3$  程序升温脱附表征手段, 考察了固体酸催化剂酸性位的强度、酸量及种类对 DME 水解和重整反应的影响; 结合热重-差热扫描量热分析表征手段, 研究了 HZSM-5(93.5)和  $\gamma$ -Al $_2$ O $_3$  在 DME 水解过程中的稳定性. 在此基础上, 进一步研究了固体酸催化剂对 DME 重整制氢反应中 DME 转化率、H $_2$  摩尔产率以及含碳气体产物选择性的影响. 结果表明, 固体酸催化剂的酸性位的强度和酸量对 DME 重整制氢过程具有显著的影响, 强酸度和高酸量无益于 DME 水蒸气重整制氢; 以 HZSM-5 为固体酸的双功能催化剂具有较好的低温活性, 而以  $\gamma$ -Al $_2$ O $_3$  为固体酸的双功能催化剂在高温下具有较高的 H $_2$  产率.

**关键词** [固体酸催化剂](#); [氧化铜](#); [氧化锌](#); [氧化铝](#); [二甲醚水解](#); [二甲醚水蒸气重整](#); [制氢](#)