



武汉物数所甲烷室温活化机理研究取得进展

文章来源：武汉物理与数学研究所

发布时间：2012-07-04

【字号：小 中 大】

中科院武汉物理与数学研究所波谱与原子分子物理国家重点实验室邓风研究组在甲烷室温活化机理的研究方面取得重要进展。其研究结果在英国皇家化学会杂志*Chemical Science*在线发表 (DOI: 10.1039/C2SC20434G)。

甲烷是天然气的主要成分，但由于甲烷的极高惰性，其活化往往比较困难。甲烷的活化与转化被认为是催化乃至整个化学研究领域最具挑战性的研究方向之一。最近，邓风研究组制备出了一种能使甲烷在室温下活化的高活性锌改性分子筛催化剂 (ZnZSM-5)。利用原位固体¹³C NMR技术，研究人员发现甲烷在室温下能裂解生成大量表面甲氧基 (-OCH₃) 物种，该物种是一种活性中间体，一般由甲醇或烯烃等在酸性分子筛催化剂上制得。但对于甲烷而言，在多相催化体系中在室温下观测到该物种的生成，表明ZnZSM-5催化剂的高反应活性。

进一步研究发现，表面甲氧基物种在室温下能够与水反应生成甲醇，继而甲醇还可以通过MTG过程转化为高附加值的汽油组分。通过NMR及其它实验技术并结合量化计算，研究人员发现具有开壳层结构的Zn-O-Zn活性中心能使甲烷发生均裂生成甲基自由基，而甲基自由基经过迁移与分子筛骨架结合生成表面甲氧基物种。

这些研究结果对于多相催化体系中的甲烷及其它低碳烷烃的活化转化以及相关催化剂的设计具有一定的借鉴意义。

在前期的工作中，该研究组还发现ZnZSM-5催化剂能使甲烷和一氧化碳在523 K的温和条件下够转化为乙酸，并用原位¹³C NMR实验揭示了其催化反应机理 (*Angew. Chem. Int. Ed.* 2012, 51, 3850 -3853)。

该项研究得到了国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的支持。



甲烷室温活化机理研究取得进展

[打印本页](#)
[关闭本页](#)