

[\[PDF全文\]](#)

研究论文

催化材料的紫外拉曼光谱研究

[范峰滔](#) ^{1 2} [徐倩](#) ^{1 2} [夏海岸](#) ¹ [孙科举](#) ¹ [冯兆池](#) ¹ [李灿](#) ¹

(1 中国科学院大连化学物理研究所催化基础国家重点实验室, 辽宁大连 116023 2 中国科学院研究生院, 北京 100049)

摘要 综述了在过去的几年中, 我们研究组利用紫外拉曼以及共振拉曼光谱技术在含过渡金属的微孔和介孔材料中活性位结构的表征、分子筛合成机理以及氧化物表面相结构研究中取得的进展。微孔-介孔材料骨架中超低含量的孤立的过渡金属离子或氧化物包括 TS-1, Ti-MCM-41, Fe-ZSM-5, Fe-SBA-15 和 V-MCM-41 等能够通过紫外拉曼光谱可靠、准确地鉴别出来。利用紫外拉曼可避开荧光和增加灵敏度的特点, 利用自行设计的可用于原位研究水热合成过程的原位紫外拉曼光谱池, 对几种典型分子筛 (X 型分子和 Fe-ZSM-5) 的合成过程实现了拉曼光谱研究。结果表明, 紫外拉曼光谱可以灵敏地检测出合成前体、中间物以及分子筛晶体的演化过程。此外, 通过共振拉曼光谱研究了 Fe/ZSM-5 上的活性中心以及活性氧物种。结果表明, 这种具有高活性的氧物种是一种双原子铁物种上的过氧离子, 反应的中间物种类类似于单加氧酶中的铁络合物。紫外拉曼光谱对氧化锆和氧化钛等氧化物的研究中发现, 氧化物的表面与体相结构不同。这一发现对于催化材料的研究有着非常重要的意义, 因为大多数的催化材料性质主要取决于它的表面结构。例如, 在氧化钛体系中, 将用紫外拉曼光谱鉴定出的表面物相信息与氧化钛光催化活性相关联, 提出了“锐钛矿-金红石表面异相结增强光催化活性”的新概念。

关键词 [紫外拉曼](#); [原位拉曼](#); [微孔和介孔材料](#); [杂原子分子筛](#); [合成机理](#); [相变](#)