

## 典型大气污染物的分子筛催化探索

张润铎

北京化工大学，北京，100029

Email: zhangrd@mail.buct.edu.cn

**关键词：**分子筛，催化脱除，氮氧化物，甲醛，含氯挥发有机化合物

当前空气质量不佳、雾霾天气频现，造成这一现状的重要原因是 NO<sub>x</sub>、甲醛、VOCs 等污染气体的恣意排放。催化治理技术是解决此类环境问题最为有效的途径，高效催化剂设计与定向制备成为了研究热点<sup>[1]</sup>。本团队最新研究成果如下：

1. 调控合成不同晶貌的ZSM-5分子筛（纳米片，纳米晶，中空）并研究脱硝性能，发现片层状结构具有优异低温脱硝性能，Cu<sup>2+</sup> ↔ Cu<sup>+</sup>离子的快速切换是低温下高活性的关键因素<sup>[2]</sup>。

2. 针对室内甲醛催化脱除，致力于室温活性的提高以及贵金属的减量使用。采用疏水性钛硅TS-1分子筛作为载体负载0.3%Pt，可在25°C将100 ppm甲醛完全氧化。此外，以乙二醇胺为贵金属络合剂，将活性组分Pd封装到TS-1分子筛内，贵金属Pd负载量低至0.18%，证实纳米封装技术有利于Pd的高度分散及稳定。

3. 设计酸性与氧化/还原性能耦合的催化材料（Mn/ZSM-5），通过调控 Mn 负载量来调控催化剂的氧化/还原性，通过改变载体的硅铝比来调控催化剂的酸性，深入分析酸性和氧化还原性的协同作用对于 1, 2-二氯乙烷的催化氧化影响。

4. 通过调控分子筛载体的硅铝比来实现催化材料疏水性的可控制备，以锰作为主要活性中心研究其臭氧分解性能，研究发现硅铝比为 81 的 20Mn/ZSM-5-81 催化剂具有适宜的酸性和疏水性，表现为最高活性。

### 参考文献

[1]. R. Zhang, N. Liu, Z. Lei, B. Chen\*, *Chem. Rev.* 2016, 116: 3658-3721.

[2]. H. Wang, R. Zhang\*, *Environ. Sci. Tech.* 2021, 55: 5422-5434.



### 嘉宾简介

张润铎，教授，博导，教育部世纪优秀人才，国家 863 计划项目首席专家，能源环境催化北京市重点实验室主任，北京化工大学人才引进办公室主任。主要从事微介孔分子筛催化脱除系列大气污染物

---

的研究,在国际权威期刊 Chem Rev、Appl Catal B、J Catal、EST、JMCA 等发表论文 120 余篇,出版学术专著 1 部,参编英文专著 4 部。以第一完成人获教育部自然科学二等奖。