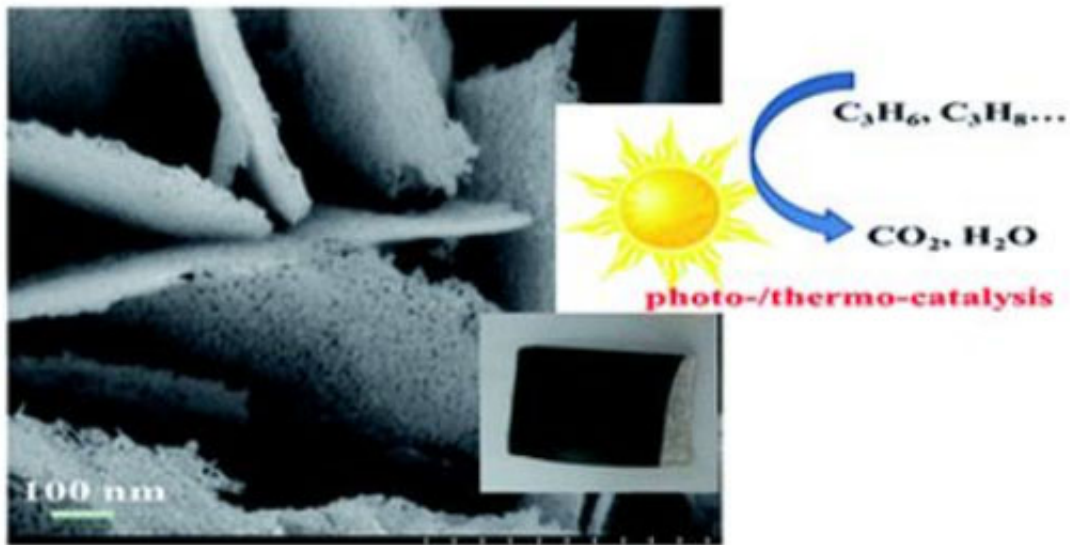
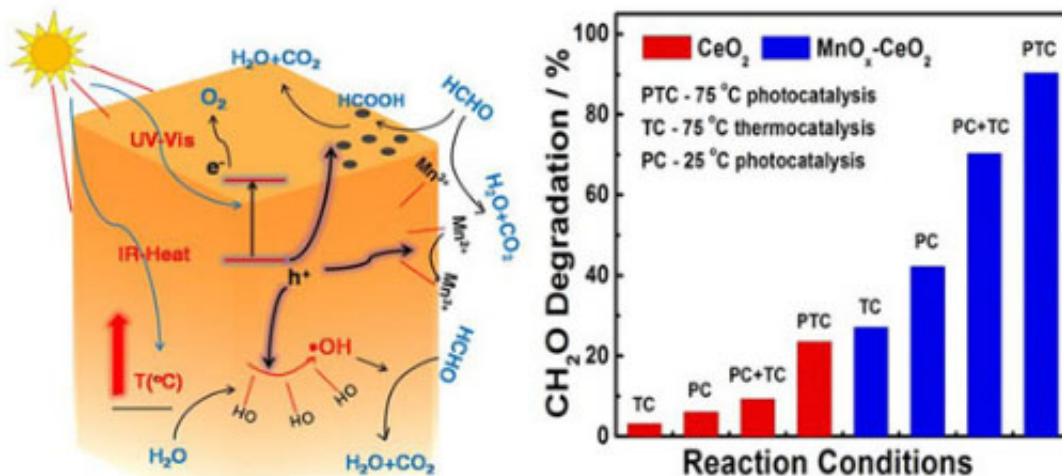


## 上海硅酸盐所在光-热协同催化消除气相污染物研究中取得进展



$\text{Co}_3\text{O}_4$ 超薄纳米片光-热协同催化降解碳氢化合物



$\text{Ce}_{1-x}\text{Mn}_x\text{O}_{2-\delta}$ 固溶体催化剂光-热协同催化氧化甲醛

室内装修材料释放的甲醛、苯系物等挥发性有机物（VOCs），汽车排放的碳氢化合物、氮氧化物等会引起严重的空气污染。光催化技术可用于净化气相污染物，且具有无二次污染、可持续利用等特点，受到广泛关注。然而，经过多年研究，光催化技术离实际应用仍有较大差距。大部分光催化剂仅能吸收紫外及少部分可见光，且量子效率较低，太阳光能量中约48%的红外光不能用于激发光催化材料，仅转换为热量、提升环境温度。

为提高光催化对太阳能的利用率，中国科学院上海硅酸盐研究所研究员王文中和博士生蒋东、郑雅丽等提出以光致热催化的方式利用红外波段能量，并与紫外-

可见光激发下

的光催化耦合，得到远超单

一催化过程的协同催化效率。课题组制备出的介孔结构

的 $\text{Co}_3\text{O}_4$

超薄纳米片，对丙烷、丙烯碳氢化合

物的降解率(72%、90%)远超作为对比的 $\text{Co}_3\text{O}_4$ 粉体(0、17.7%)以及 $\text{TiO}_2$ 粉体(0、50%) (J. Mater. Chem. A, 2016, 4, 105)，基于 $\text{Co}_3\text{O}_4$ 的光催化特性及Mars-van

Krevelen氧化还原循环共同作用， $\text{Co}_3\text{O}_4$ 在发挥光催化作用的同时可通过光热效应达到其热催化起燃温度（高达180

oC)，展现出光-热协同催化降解。

近年来，该课题组针对光、热催化间的协同联用机制进行了系统研究，取得了一系列进展。其中，耦合电子、离子传导的CeO<sub>2</sub>有助于改善温度升高对光-电转换的负作用，从而实现1+1>2的光-

热协同催化活性。相关结果包括：（1）向CeO<sub>2</sub>

中引入Bi，显著提升可见光吸收及低温可还原性，在甲醛降解中展现出低温（25-75 oC）光-热协同，光-热作用下的速率常数（0.22 h<sup>-1</sup>）远超单一光（0.08 h<sup>-1</sup>）、热（0.06 h<sup>-1</sup>）催化过程的叠加，表明光-

热协同催化可有效利用太阳光中的红外能量（J. Phys. Chem. C, 2013, 117,

24242）；（2）向CeO<sub>2</sub>引入Mn，进一步提升材料的光谱吸收、光-热效应、低温可还原性以及甲醛氧化的光-热协同催化活性，并且失活的催化剂可经光催化过程再生（Appl. Catal. B-Environ., 2015, 165, 399）。

相关研究工作得到了科技部国家重点基础研究和自然科学基金委的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/92170.html>