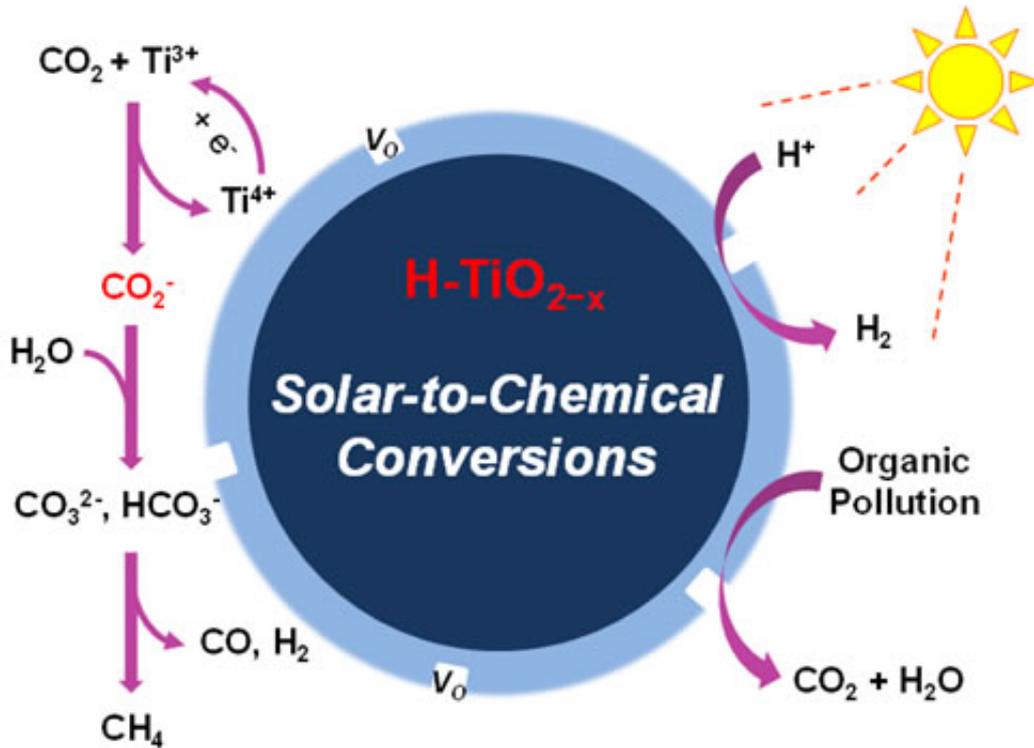
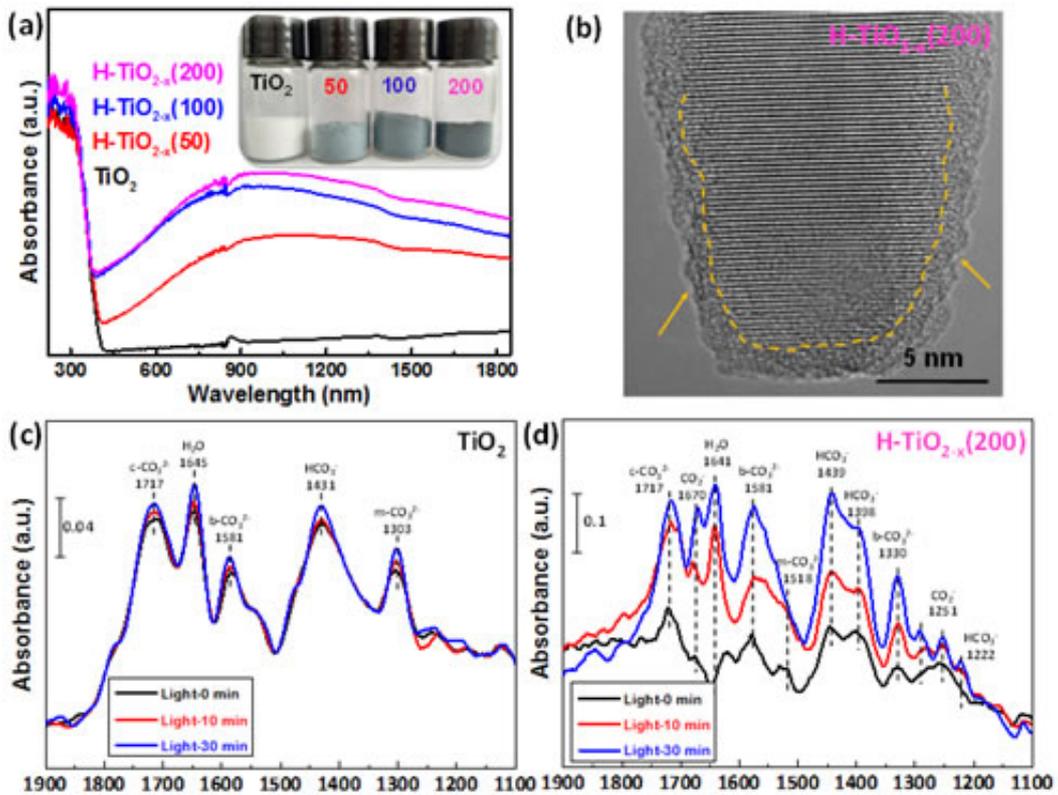


上海硅酸盐所氢化蓝色二氧化钛光催化还原二氧化碳研究获进展



氢化蓝色二氧化钛高效光催化CO₂还原、产氢和有机物降解



氢化蓝色二氧化钛(左)对太阳光谱的吸收，b：微结构，c、d：光催化还原CO₂的原位红外光谱

近日，中国科学院上海硅酸盐研究所高性能陶瓷和超微结构国家重点实验室光电转换材料与器件研究课题组，在光催化选择性还原二氧化碳制备高附加值甲烷研究方面取得重要进展。该课题组通过新型氢化蓝色二氧化钛材料的设计与创制，成功实现了近环境压力下水还原CO₂制备CH₄的高效转化，并通过原位漫反射傅立叶转换红外等技术，对反应机理进行了深入研究。

大量CO₂的外排导致温室效应加剧、海平面上升、水体酸化等全球化问题，如何将CO₂转化为有用的能源化学品已成为研究热点。利用清洁可再生的太阳能催化还原CO₂，被认为是解决能源危机和环境污染的理想途径。目前广泛使用的光催化还原CO₂的催化剂为负载型贵金属（如Pt、Pd、Au、Ag）半导体材料，成本较高。TiO₂由于廉价易得、稳定性好等优点已在光催化还原CO₂等领域引起广泛关注。但其带隙较宽（3.2eV）、光生电子-空穴对（e⁻-h⁺）复合严重、副反应较多等特性，使得光催化性能以及对太阳能的利用效率低下。

针对以上问题，课题组从材料的设计制备和带隙调控出发，以溶有碱金属锂的乙二醇溶液为溶剂，通过简单的低温溶剂热法制备出含有大量表面缺陷的氢化蓝色二氧化钛。该材料表现出优异的太阳光催化还原CO₂性能，CH₄的时空得率达16.2 μmol g⁻¹h⁻¹、选择性达81%，均为目前报道最优。通过动力学同位素效应实验以及与华东理工大学韩一帆课题组合作，该研究还利用原位红外等技术对反应过程和反应机理进行了深入研究。研究发现，该材料对光催化产氢和有机污染物的降解也表现出良好的催化性能。

相关研究成果发表在ACS Catalysis上，并已申请发明专利。该研究得到了国家重点研发计划、国家自然科学基金委、中科院、上海市科委等的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/118746.html>