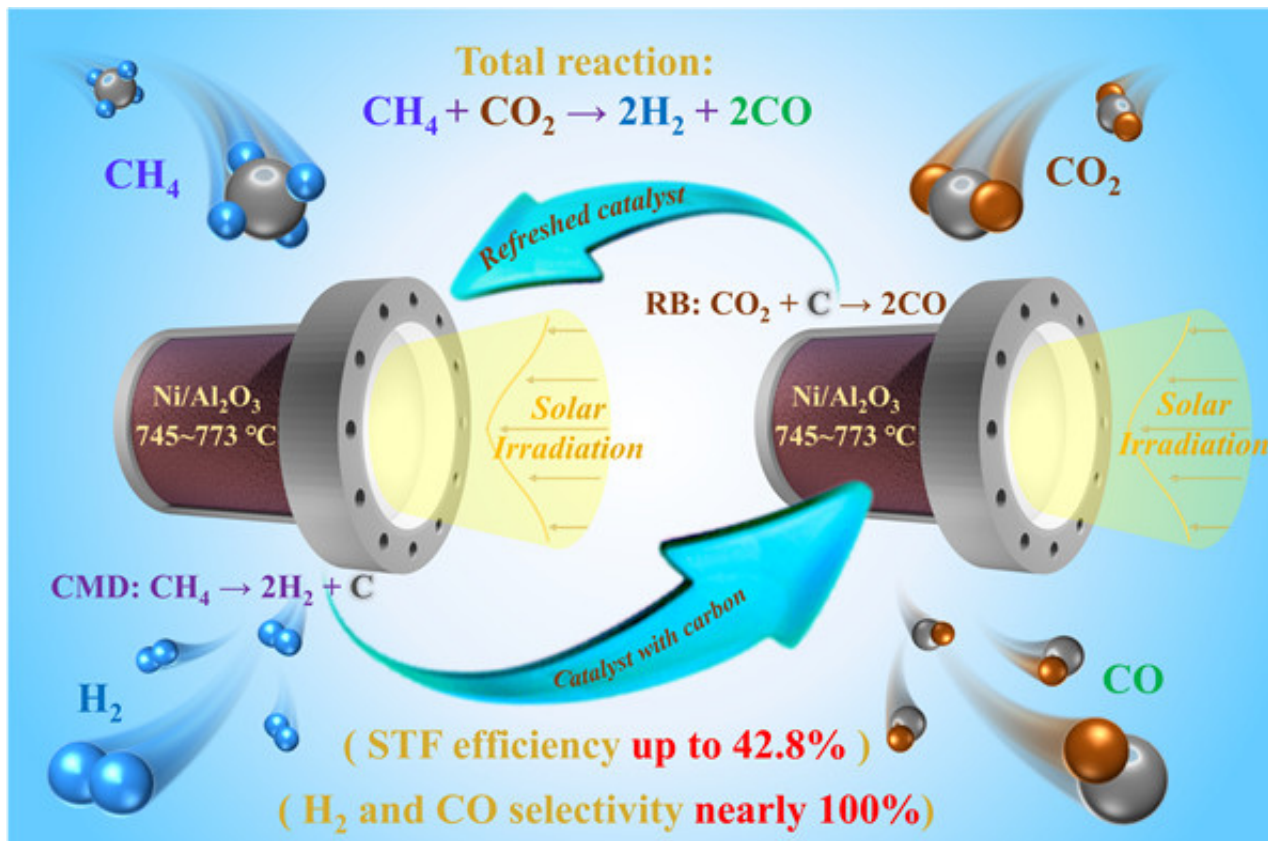


太阳能天然气热化学制燃料研究获进展



天然气重整是当前全球氢能生产的主要技术路线。太阳能天然气热化学制富氢燃料，将间歇、波动、低能流密度的太阳能以稳定、高密度的燃料化学能形式存储，有望实现太阳能与传统天然气热化学基础设施的有机结合，是太阳能稳定利用与低碳清洁燃料生产的重要途径与研究热点。但是，太阳能天然气热化学受限于较高反应温度导致的较大聚光反应耦合不可逆性，太阳能制燃料效率难以满足规模化应用需求，制约着这一技术的发展。

针对太阳能高温、高不可逆性、低效热化学转化挑战，中国科学院工程热物理研究所科研团队开展了太阳能甲烷热化学制燃料机理与方法研究。不同于传统研究聚焦于太阳能热化学的能量“数量”转化，该团队利用此前提出的聚光太阳能能质能势理论，从能量的“质”与“势”出发，通过反应解耦、路径重构等研究思路，提出了太阳能甲烷分步转化制燃料方法。反应路径的改善使太阳能热化学转化过程中的能量与能质重新分布，将反应温度从 $\sim 900^\circ\text{C}$ 降低至 $\sim 750^\circ\text{C}$ ，进而降低了聚光反应耦合不可逆损失。进一步，该团队研制了10kWth级太阳能反应器技术样机，在超过11h的长周期稳定运行实验下， H_2 与 CO 的燃料选择性接近100%，太阳能到燃料转化效率42.8%。

这一研究降低了太阳能天然气热化学反应温度，提升了太阳能到燃料转化效率，为减小聚光镜场面积与制燃料成本以及实现太阳能与传统天然气热化学基础设施的结合提供了新的技术方案。

相关研究成果发表在《化学工程杂志》(Chemical Engineering Journal)上。研究工作得到国家自然科学基金的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/226569.html>