
青岛能源所开发新型载氧体实现CH₄高选择性制合成气和CO₂还原的耦合

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/6770.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

青岛能源所开发新型载氧体实现CH₄高选择性制合成气和CO₂还原的耦合。据地质学家测算，储存在可燃冰中的碳(主要是甲烷)相当于当前已探明的所有化石燃料(包括煤、石油和天然气)中碳含量总和的2倍;此外，众所周知，二氧化碳是大气中最主要的温室气体，因此，甲烷和二氧化碳的高效能源化利用受到广泛关注，而传统的干重整反应存在催化剂易积碳、不可避免的逆水煤气变换副反应等问题。基于可逆载氧体的化学链干重整技术将传统干重整反应分解为甲烷部分氧化和二氧化碳还原两步反应，在理论上可最大限度地规避逆水煤气变换反应，提高反应的C、H原子经济性，并且对积碳有较高的耐受性。

近日，中国科学院青岛生物能源与过程研究所热化学转化研究组何涛带领研究生葛元征首先从热力学上预测了V₂O₃作为钒的一种中间态氧化物具有极高的合成气选择性(99.7%)和转化能力(以CH₄转化能力为计算标准，已报道的铁基材料为100-200mg/g, 该体系可达420 mg/g 以上)，并可通过预还原反应由5价态获得该中间价态的稳定存在。在初步实验基础上，研究人员先后通过形貌控制和元素化学掺杂等方式来进一步优化该体系的动力学反应性能和氧化还原稳定性，先后制备了纳米花球层状Si-V复合氧化物和Pt催化的Si-V复合氧化物，最终将甲烷单程转化率提高到80%以上，合成气选择性>99.5%，载氧体还原度90%以上，并实现了CH₄高选择性氧化和CO₂还原再生的稳定循环。甲烷、二氧化碳化学链共转化技术的研究对于可燃冰、页岩气的化学利用、温室气体的减排具有重要意义。

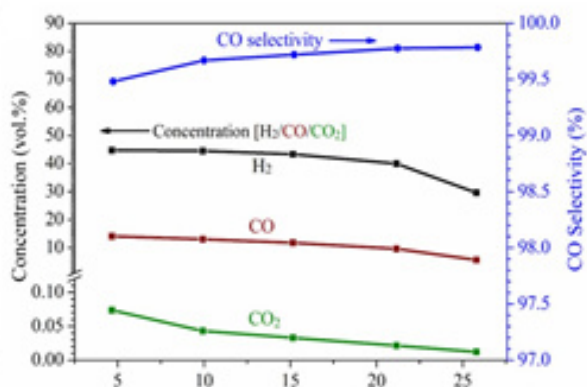
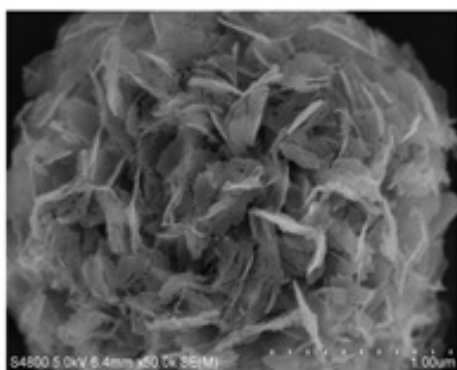
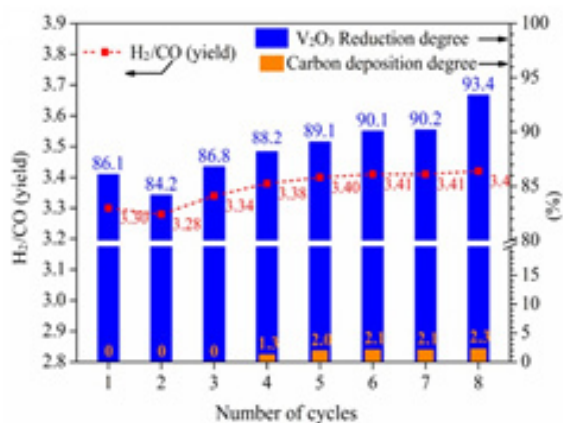
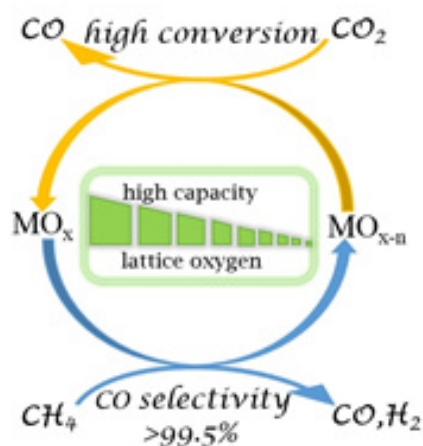
上述研究成果发表在化学工程领域国际期刊AIChE Journal上(2019，DOI:10.1002/aic.16772)，并已申请国家发明专利2项。该项工作得到科技部国际合作项目和中科院先导项目等的支持。

论文和专利：

(1) Chemical looping oxidation of CH₄ with 99.5% CO selectivity over V₂O₃-based redox materials using CO₂ for regeneration, AIChE Journal (2019), doi:10.1002/aic.16772.

(2) 一种高选择性载氧体及其制备方法和应用,中国，专利，ZL201710491377.5。

(3) 一种硅钒复合氧化物及其制备方法，中国，专利，201810535387.9。



青岛能源所开发新型载氧体实现CH₄高选择性制合成气和CO₂还原的耦合

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发