科学家制备出溶出型高稳定性甲烷干重整催化剂

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33579.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！

科学家制备出溶出型高稳定性甲烷干重整催化剂。近日，中国科学技术大学教授曾杰团队通过调节金属-载体相互作用，成功制备出小尺寸、高分散的溶出型铑纳米颗粒催化剂。该催化剂具有良好的抗烧结和抗积碳性能，在甲烷干重整反应中表现出优异的性能。5月22日，相关成果发表于《德国应用化学》。

甲烷干重整是一种将温室气体转化为高价值合成气的有效途径。然而，受强吸热性质的限制，甲烷干重整反应必须在600至900摄氏度高温下进行。结合还原性的反应气氛，催化剂的稳定性面临着严峻的考验。溶出型催化剂具有嵌入结构和丰富的界面，相较于传统负载型催化剂，展现出更强的热稳定性和机械稳定性。为了提高金属阳离子的溶出程度，研究人员针对钙钛矿材料，开发了如掺杂、物相应力、阳离子交换等多种策略。然而，对于一般氧化物中纳米颗粒溶出的影响因素，目前仍缺乏原理性上的认识，高溶出程度与结构稳定性之间的平衡点仍有待发现。

此次工作中，研究者从金属-载体相互作用的角度探究了溶出动力学，并且比较了不同稀土氧化物中溶出的铑纳米颗粒结构差异。一系列原位表征表明，铑-铈二元氧化物中弱的相互作用导致了铑物种的快速溶出和随后的烧结，而铑-钐二元氧化物中强的相互作用则导致铑物种溶出缓慢且暴露受限。研究者采用将金属铑从铑-铈-钐三元氧化物中溶出的策略，获得了密度高且分散良好的铑纳米颗粒，证实了平衡金属-载体相互作用的必要性。

催化研究表明，溶出后的铑-铈-钐三元氧化物在甲烷干重整的苛刻反应条件下表现出高活性和长期稳定性。研究人员通过对铑-铈二元氧化物、铑-钐二元氧化物和负载型铑纳米颗粒催化剂的失活分析发现，单一金属与载体之间的相互作用或弱金属-载体相互作用难以抑制铑物种的烧结并可能引发积碳的生成，从而危及催化剂的稳定性。在铑-铈-钐三元氧化物中，平衡的金属-载体相互作用有助于纳米颗粒的均匀析出和结构的稳定性，为未来设计和创制高效甲烷干重整催化剂提供启示。（来源：中国科学报 王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202503997

作者：曾杰等 来源：《德国应用化学》

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转发