

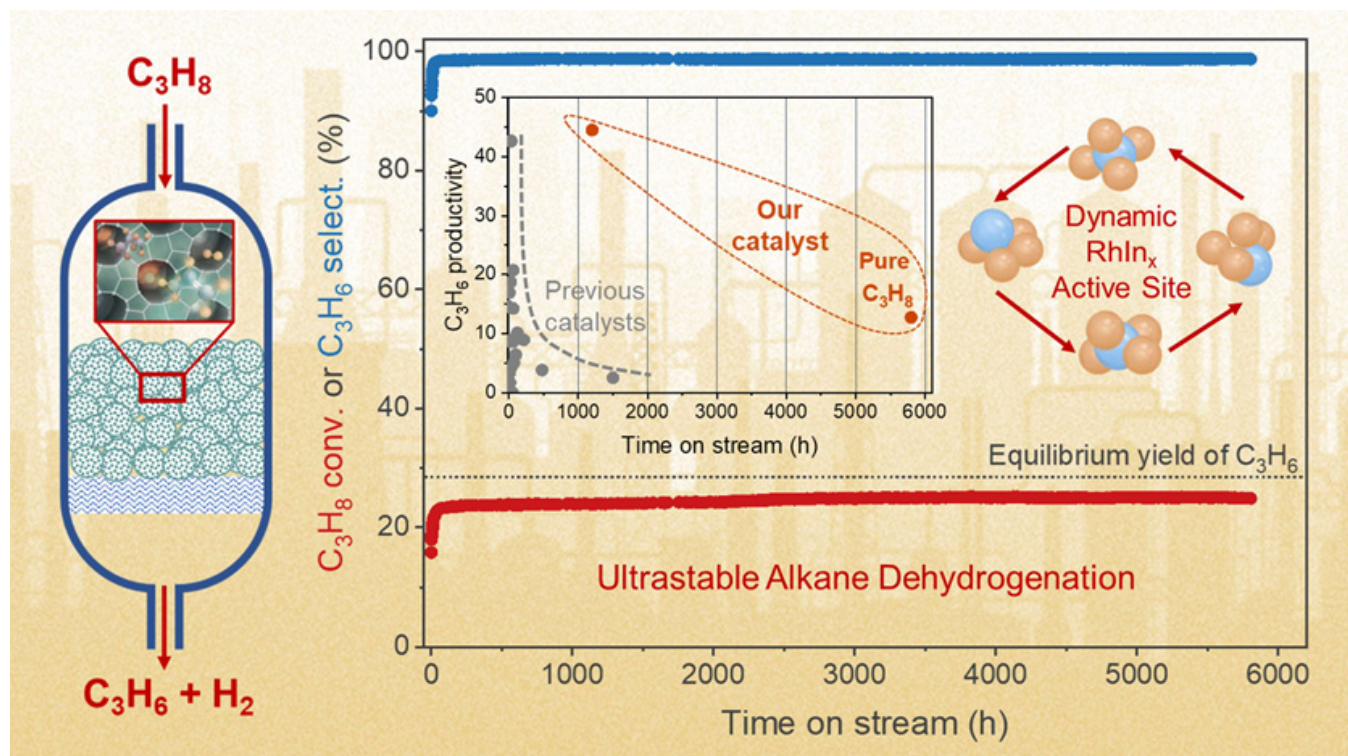
高达5500小时！厦大团队创制超高稳定性催化剂

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26334.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！

高达5500小时！厦大团队创制超高稳定性催化剂。厦门大学固体表面物理化学国家重点实验室教授王野、傅钢和中国科学技术大学教授姜政等，创制出高达5500小时以上寿命的超高稳定性In/Rh@S-1催化剂，在近热力学平衡收率条件下，高选择性催化丙烷等低碳烷烃直接脱氢制取对应烯烃。3月1日，相关研究成果发表在《科学》上。



重要突破：In动态迁移构建高稳定性Rh单原子烷烃脱氢催化剂。课题组供图

低碳烯烃是合成纤维、橡胶、塑料等诸多大宗化工产品的基础原料，全球年需求量超过3亿吨。烷烃直接脱氢是工业制烯烃的重要途径，目前商业技术主要掌握在欧美企业。由于反应须在苛刻的高温条件下进行，商业化烷烃脱氢催化剂仍面临易烧结、易积碳、催化剂需频繁再生，以及由此带来的高能耗、高排放等问题。

如何构筑在高温苛刻反应条件下稳定，且兼具高活性和高选择性的金属催化剂，是催化领域公认的重大挑战。虽然近年国内外学者在提升丙烷脱氢催化剂的稳定性方面已取得重要进展，但因高

温下金属元素的迁移导致性能劣化，难以在近工业条件下实现500小时以上的连续稳定运行。我校王野团队另辟蹊径，提出原位动态构建活性位的概念。利用In的亲氧性和动态迁移的特性，设计反应条件下活性位动态形成且高度稳定的In/Rh@S-1催化剂。在该催化剂中，单原子Rh位于S-1 (Silicalite-1)分子筛孔内，而通过与分子筛硅羟基作用自发迁移至孔道中的In物种以In-Rh键稳定Rh单原子，形成分子筛限域RhIn_x活性中心，该活性中心又通过In-O键锚定在分子筛骨架上。该方法为超稳、高效单原子催化剂的设计和合成提供了新的思路。

该工作的重要突破在于，新型In/Rh@S-1催化剂可有效规避积碳生成，无需像商用烷烃脱氢工艺须额外添加氢气以抑制积碳，也无需通过空气烧焦频繁再生，使过程更简便且更加绿色。以纯丙烷为反应原料，该催化剂在550 °C的近工业反应条件下长达5500小时的连续测试中活性和选择性均保持稳定。在600 °C高丙烷转化率(>60%)下，In/Rh@S-1催化剂可连续稳定运行1200小时以上。此外，单原子Rh表现出非常优异的C-H键活化性能，基于单位贵金属质量的丙烯生成速率比当前报道的Pt基催化剂高1~2个数量级。该工作开辟了Pt基和Cr基以外的无需频繁再生的烷烃脱氢新催化剂体系，有望开发具有自主知识产权的化工清洁生产技术，助力实现碳中和目标。（来源：中国科学报 温才妃 欧阳桂莲）

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adk5195>

作者：王野等 来源：《科学》

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](https://www.iikx.com)转发