利用天然气高选择性制备乙烷和氢气

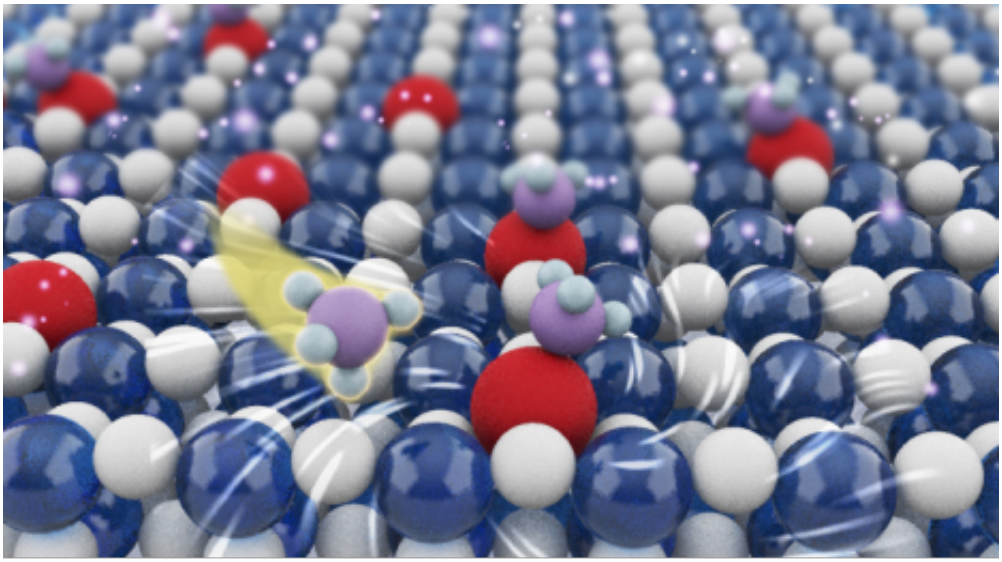
作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/18501.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！

利用天然气高选择性制备乙烷和氢气。

中国科学技术大学熊宇杰教授、龙冉教授研究团队与杨金龙院士团队付岑峰副研究员、南京大学邹志刚院士团队姚颖方教授合作，创新了光催化甲烷无氧偶联的催化剂设计，实现了高选择性制备乙烷和氢气，效率达到中温热催化甲烷无氧偶联水平。研究成果发表于《自然-通讯》。



单原子配位负载的甲烷无氧偶联光催化剂 中国科大供图

甲烷是天然气、可燃冰、沼气等的主要成分，广泛分布于自然界。如何将储量巨大的甲烷资源转化为具有更高经济附加值的燃料或化工产品，具有重要的科学意义和应用前景。

光催化甲烷无氧偶联方法可以在温和条件下将甲烷直接转化，同时获取多碳烃类和氢气，是一条极具吸引力的途径。

熊宇杰介绍，一方面，光催化甲烷无氧偶联方法无需通过成熟的甲烷重整和费托合成的两步间接转化法，避免了流程复杂、能耗大、生产成本高的缺点。另一方面，该方法无需使用苛刻反应条件，避免了甲烷过度氧化生成大量二氧化碳等副产物。

目前常用于甲烷无氧偶联的光催化剂主要是金属氧化物半导体材料。熊宇杰说，该光催化剂中的晶格氧原子，极易将甲烷过度氧化，所以依然会产生部分一氧化碳、二氧化碳等副产物，并导致催化剂完全失活。

为解决该问题，熊宇杰和龙冉团队提出通过单原子配位负载的方法来调控光催化剂的价带电子结构，形成了极为稳定的单原子和晶格氧的配位结构，避免晶格氧原子直接参与光催化甲烷无氧偶联反应，从而在提高光催化甲烷无氧偶联性能的同时降低甲烷的过度氧化程度。

基于该策略，研究团队实现了每克催化剂每天产生0.7克乙烷，其选择性达到94.3%，同时还能产生同比例的氢气。研究人员进一步通过元素掺杂的方法，提高了催化剂中晶格氧的稳定性，进而延长催化性能的稳定性，为发展高效光催化甲烷无氧偶联催化剂提供了新的思路。

审稿人认为，该工作使得以光催化路径将甲烷转化为乙烷成为了可能，展示了单原子催化剂的魅力。(来源：中国科学报王敏）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-022-30532-z

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：熊宇杰等 来源：《自然—通讯》

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