
研究揭示温室气体甲烷光催化生成HONO机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/36870.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！

研究揭示温室气体甲烷光催化生成HONO机制。近日，电子科技大学基础与前沿研究院教授董帆团队在《美国化学会志》发表了关于温室气体参与大气活性氮界面光化学转化机制的研究成果。

温室气体甲烷（CH₄）浓度上升带来的影响已成为全球关注的空气污染和气候变化的关键问题，其光化学转化可以生成极具潜力的高活性甲基自由基（·CH₃）从而影响大气化学反应。然而，·CH₃在大气HONO形成中的作用被严重忽视，导致温室气体对大气氧化能力的贡献被低估。随着TiO₂广泛用作建筑表面涂层和工业材料，这将极大地促进大气中CH₄的吸附、活化和转化。同时，这些表面为硝酸盐光解提供了重要的反应场所。鉴于颗粒物表面的潜在相互作用，CH₄可能影响硝酸盐的光解过程和大气HONO的生成。因此，研究CH₄对大气HONO生成的影响将为温室气体在大气化学中的作用提供新的见解。

针对所存在的关键科学问题，董帆团队提出并证明了一条CH₄通过光诱导·CH₃促进大气颗粒物表面硝酸盐分解生成HONO的分子途径及作用机制，并在大气光活性颗粒物、真实矿物粉尘和商用建筑涂层材料表面证实了其广泛的环境意义，首次为温室气体对大气氧化能力的增强作用提供了直接的证据。

团队深入研究了全面的光化学转化机制，以揭示实际的界面反应过程和关键中间体，研究手段包括原位漫反射红外傅立叶变换光谱、电子顺磁共振、连续流动反应系统、猝灭实验和密度泛函理论计算。基于大量的实验证据，文中提出CH₄在颗粒物表面生成的·CH₃不仅会活化NO₃分子，促进N-O键断裂，也会促进H₂O分子的解离，提供更多的H原子，促进HONO的生成。

此外，该研究为温室气体和大气环境在光化学转化过程中的复杂相互作用提供了新的视角，揭示了人为温室气体排放如何重塑大气化学动力学并影响全球环境变化。（来源：中国科学报 杨晨）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.5c12556>

作者：董帆等 来源：《美国化学会志》

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