

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

研究分析氢气火焰的意外行为

氢气火焰只需要很少的可燃物，在极其狭窄的空间通过分形结构扩散。这是由马德里卡洛斯三世大学（UC3M卡三）主导的科研团队在氢气燃烧时检测到的意外物理行为。该研究结果有助于提高基于氢气的能源生成装置的安全性。

这项研究成果公布于最近一期的期刊《物理评论快报》（*Physical Review Letters*），文章详细的阐述了：实验结果显示氢气火焰可以在比之前想象的更极端的情况下存活。该实验由卡三流体与热工程系的Fernando Veiga, Eduardo Fernández-Tarrazo和Mario Sánchez Sanz主导，参与该项目的还有马德里理工大学（马理工UPM）的Daniel Martínez Ruiz, 德国卡尔斯鲁厄理工学院的Mike Kuznetsov和德国Pro-Science GmbH公司的Joaquim Grune。

参与了绝大部分实验工作的研究人员之一Fernando

Veiga解释：“我们的实验结果表明：氢气火焰能够在非常狭窄的空间（毫米计）内扩散，造成意想不到的危险情况。”

使用氢气作为燃料可以减少二氧化碳的排放，但是其储存和运输存在一定的风险。在这项研究中，研究人员用实验证明，气体可以在意想不到的情况下燃烧。为此，研究团队在几毫米宽的空间中对气态燃料进行了稀释，发现即使氢气浓度仅为5%，也可以稳定燃烧。

分形结构

氢气的火焰几乎肉眼不可见，并且也几乎不散发辐射热，因此很难检测到。为了实现这一目标，研究人员使用了一种特殊的方法来跟踪其位移，并用高速摄像头来追踪火焰在蔓延过程中的路径。实验证实了火焰在扩散时会产生分形，也就是说，火焰的基本结构以几何形状不同规模重复。“实验录像记录了这种分形结构根据气体燃烧情况使新燃料有效进入。” Mario Sánchez Sanz表示。

氢气被视为一种清洁高效的能源，因此基于氢气的能源生成技术将在不久的将来得到大量使用。“考虑到以上这些原因，氢能源技术的设计和安全协议必须考虑这些新发现的扩散性质。”马理工附属航空航天工程高等专科学校教师Daniel Martínez Ruiz指出。

这项研究的结果对于设计氢气储存系统的工程师团队可能会有用，即使在非常狭窄的空间中，储氢系统也需要考虑其极高的可燃性。氢燃料电池被用于汽车和摩托车中的能源。“氢气的泄漏以及在密闭环境中的积聚会着火”。Mario Sánchez Sanz.补充。

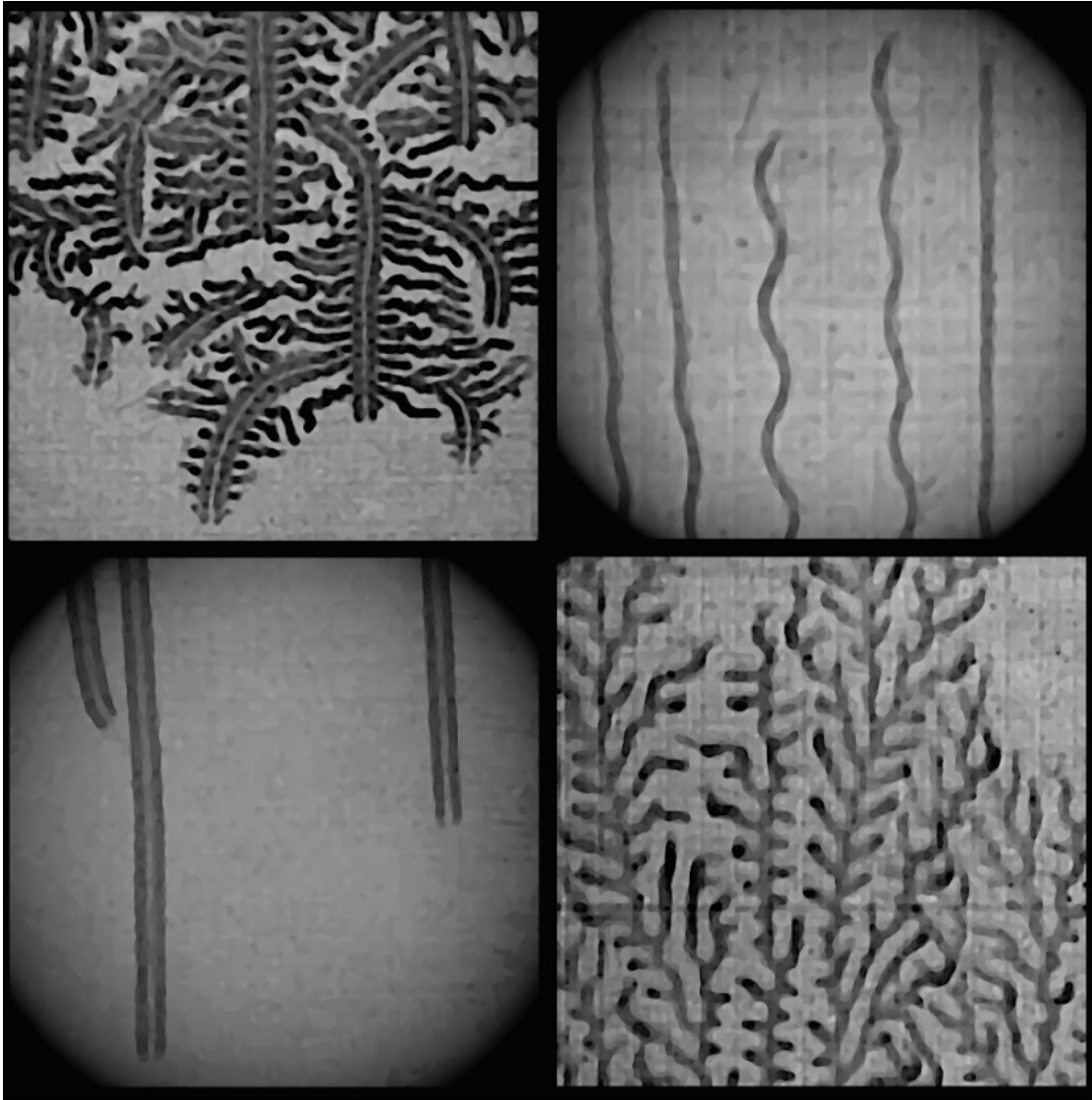
研究人员认为，需要进行更多这样的研究来评估与氢动力车辆和其他相关设备气体泄漏有关的安全性。特别是当前，由于温室效应需要减少气体排放以及应对气候变化，似乎有必要加快基于氢气的能源生成技术的开发和使用的。

MEDIOS DE COMUNICACIÓN

参考书目：《超稀薄氢火焰在狭窄缝隙中的意外传播》

期刊《物理评论快报》

F. Veiga-López et al. (2020)124, 174501



图释：“超稀薄”氢火焰在非常狭窄的燃烧环境中传播。左图显示火焰垂直向下扩散。右图为反向传播。深色标记表示火焰所经过的路径，而浅色部分表示尚未燃烧的氢气。

来源：Veiga-López, 《物理评论快报》（2020）