
南开团队研制出高效电解水制氢催化剂

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28691.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！

南开团队研制出高效电解水制氢催化剂。日前，南开大学电子信息与光学工程学院罗景山教授团队联合西班牙巴斯克大学科研团队，在电催化水分解制氢研究中取得重要进展。该联合团队利用金属载体相互作用构筑了碱性条件高活性析氢催化剂，能够在每平方厘米5安培的大电流密度下稳定运行超过1000小时，满足了阴离子交换膜电解水制氢技术商业化应用的需求，相关研究成果在国际著名学术期刊《自然-通讯》发表。

氢能作为一种低碳高效的清洁能源，在全球能源转型和应对气候变化方面扮演重要角色。按照制氢的三种方法，氢能分为灰氢、蓝氢、绿氢。其中，以可再生能源电解水制氢为代表的绿氢在生产过程中不产生温室气体，被广泛视为实现碳中和目标的重要路径之一。

顾名思义，电解水就是通过电能将水分解成氢气与氧气的过程。在电能和高效催化剂的共同作用下，水分子被电解，析出氢分子和氧分子。

目前，碱性电解水（ALK）和质子交换膜电解水（PEM）两种电解水制氢技术占比较高。其中，ALK制氢技术具有生产成本低、工业化成熟的特点，但产生的氢气纯度不高且能量效率低。PEM制氢技术能量效率高，产生的氢气纯度较高，但由于其在酸性条件下运行，需要贵金属催化剂，因此氢气生产成本较高。阴离子交换膜（AEM）制氢技术被认为是集ALK与PEM优势于一体的第三代电解水制氢技术，具有高效率、低成本、快速启停等优势，但在大电流密度下电解槽系统稳定性不足限制了其产业化应用。因此，开发大电流密度下寿命长、性能稳定的碱性析氢催化剂是AEM制氢技术亟待解决的核心问题之一。

罗景山介绍，当前的电解水过程大多使用铂基材料作为析氢反应催化剂，性能优良但成本较高。钌作为价格较低的贵金属，具有高催化活性和良好的耐久性，是铂的理想替代品，具有较好的应用前景。

已被报道的碱性条件下的钌基析氢催化剂大多是在低电流密度下进行测试。能够在高电流密度下保持电催化剂的高性能，从而满足大规模商业化应用的需要，是我们团队攻关的核心问题。罗景山说。

由载体和贵金属组成的非均相催化剂是能量转换、化学合成和污染物降解等领域研究的重点。载体和金属的相互作用，会极大地影响催化剂的性能。团队研究发现，钌纳米颗粒与氮化钛载体之间具有强相互作用，能有效调节钌纳米颗粒的电子结构，优化氢中间体的吸附能，提高催化活性。

在每平方厘米5安培的工业级电流密度下，我们的研究成果能够在AEM电解槽中高效稳定运行，满足了AEM制氢大规模商业化应用的需求。罗景山说，未来，我们团队将继续投入到绿氢制备技术的自主研发之中，促进科技成果尽快转化落地，为构建零碳、低成本、安全可靠的绿氢能源供给体系贡献力量。（来源：中国科学报 高雨桐 赵佳 陈彬）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-50691-5>

作者：罗景山等 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](https://www.iikx.com)转发