
电解水制氢催化剂研究取得进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34155.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！

电解水制氢催化剂研究取得进展。氢能因具有高能量密度和无碳排放等特性，被认为是化石燃料的可持续替代品。由风能、太阳能等可再生能源驱动电解水制氢，被学界视为具有前景且可持续制备清洁氢燃料的方法。电化学水分解包含阳极析氧反应（OER）与阴极析氢反应（HER）两个核心反应。其中，铂基催化剂在酸性介质中展现出最高的内在活性，但其在质子交换膜电解槽中的广泛应用受到稀缺性和高成本的限制。

近期，中国科学院上海应用物理研究所在常温电解水催化剂研究领域取得进展。研究人员开发了具有优异析氢活性的 $\text{Ca}_2\text{CoRuO}_6$ （CCRO）催化剂，并结合多种原位表征和理论计算，探讨了该催化剂在析氢反应中的反应机理，揭示了其优异活性的根源。

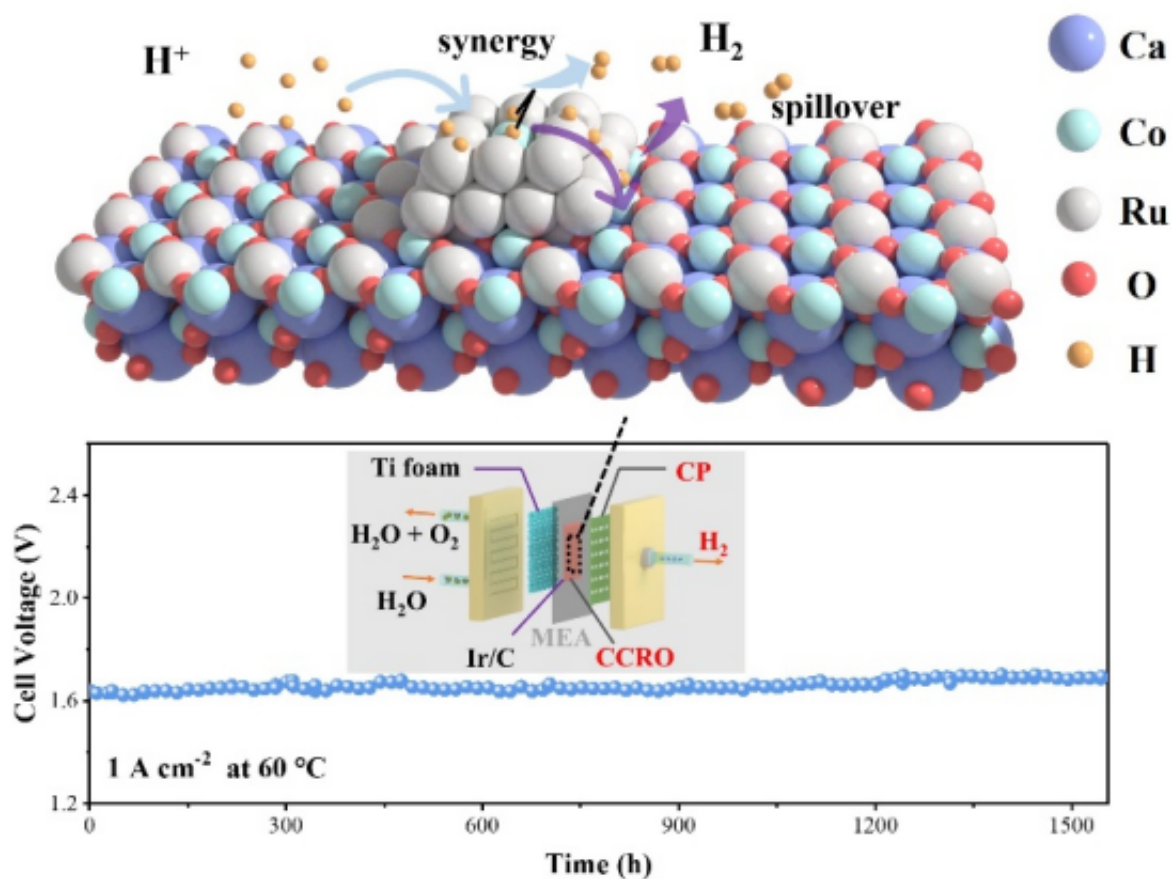
研究发现，Ru-H结合强度与Pt-H结合强度相近，这表明Ru基材料有望应用于设计高效的HER催化剂。在过去十年间，钌的价格大约为铂价格的30%，显示出其作为替代材料的经济优势。研究人员通过在钙钛矿B位引入Co元素，合成出CCRO催化剂，降低了催化剂中贵金属含量，并显著增强了Co-Ru之间的协同效应，表现出优异的HER性能。

同时，活化后的CCRO催化剂在 1 A cm^{-2} 的高电流密度下表现出较低的过电位和塔菲尔斜率，且CCRO催化剂在组装的质子交换膜电解槽中，可在 1 A cm^{-2} 的电流密度下保持超1500小时稳定运行。进一步，原位X射线吸收光谱、拉曼光谱及X射线衍射光谱揭示了CCRO在反应过程中两步原位转变过程，即在HER过程下，原始CCRO在最初几个小时内从 $\text{Ru}^{5+}/\text{Co}^{3+}$ 被还原为 $\text{Ru}^{3+}/\text{Co}^{2+}$ 。随后，催化剂逐渐发生自组装过程，在CCRO基底上形成钴钌金属纳米结构（Co-Ru/CCRO）。理论计算表明，Co-Ru结构内部的协同效应与氢溢流机制是其具有优异HER活性的根本原因。

这一研究提出了具有优异HER活性的新型高效催化剂，并揭示了其独特的原位重构机制。

相关研究成果发表在《能源与环境科学》（Energy Environmental Science）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会和中国科学院的支持。（来源：中国科学院上海应用物理研究所）

相关论文信息：<https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2025/ee/d5ee01422k>



催化的反应机理示意图

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：张林娟等 来源：《能源与环境科学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发