
二氧化碳还原新进展：氮化碳锚定单原子铜催化综述

作者：writer 来源：爱科学

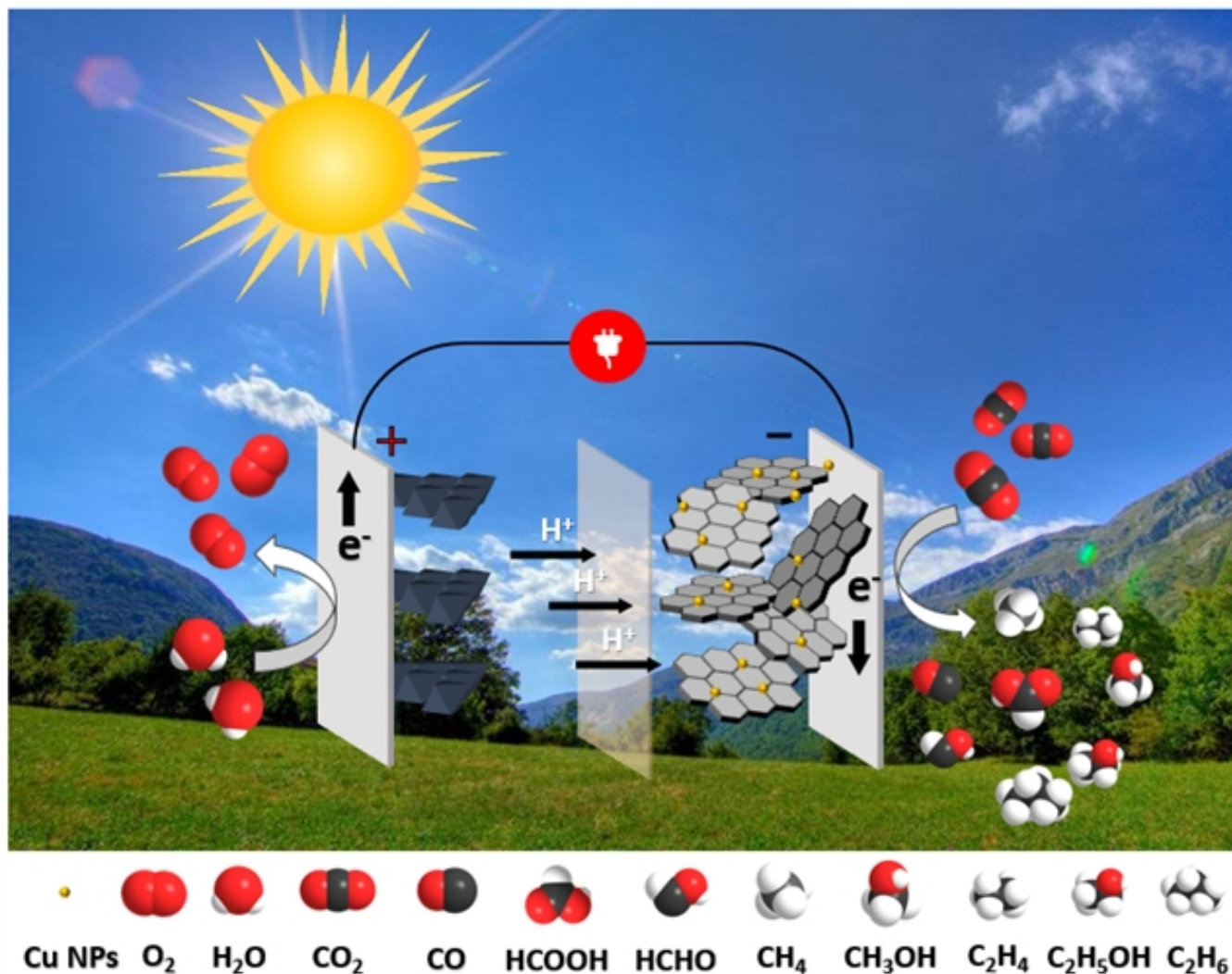
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19292.html>

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！

二氧化碳还原新进展：氮化碳锚定单原子铜催化综述。

2022年6月13日，东华大学乔锦丽教授在新晋能源期刊Nano Research Energy

(<https://www.sciopen.com/journal/2790-8119>) 上发表题为Copper as a single metal atom based photo-, electro- and photoelectrochemical catalyst decorated on carbon nitride surface for efficient CO₂ reduction: A review的最新综述，该综述全面介绍了氮化碳锚定铜单原子催化剂在光催化，电催化及光电催化二氧化碳还原反应中的最新研究进展。



图：氮化碳锚定单原子铜用于光电催化二氧化碳还原

随着世界人口的增加和工业化进程的加快，石油、煤炭等化石燃料的消耗量显著增加，导致大气中的二氧化碳含量骤增，引发了温室效应、海平面上升等一系列气候问题。因此，研究人员分别从热催化、生物化学、光催化、电催化等方面出发，发展高效的二氧化碳转化技术。其中，热催化二氧化碳加氢反应需要高温、高压的反应条件，生物化学的酶催化方法成本高、转化率低、反应时间过长，均制约了其发展。而光催化能够利用清洁无污染的可再生能源太阳能，促进催化剂光生电子与空穴的分离，可有效地驱动二氧化碳还原为碳氢燃料；在常温常压下，电催化通过调整电解质、温度、氧化电位和pH等条件，实现了将二氧化碳持续转化为低碳能源的可能，但该反应仍旧存在稳定性差、单一产物法拉第效率低等弊端。因此，研究人员尝试将光催化和电催化二氧化碳还原的优势耦合在一起，一方面利用光照激发产生光生电子，另一方面利用外加电场，实现在较低电位下，实现多电子、质子的传导，提高载流子的分离效率，从而进一步提高二氧化碳转化效率。

在各种半导体光材料中，氮化碳系列的催化剂是一类无毒、结构稳定、且表现优异的二氧化碳还原性能的无机非金属材料。而在各种氮化碳材料中，C₃N₄由于光生电荷载流子的重合率最低，

而表现出最佳的光催化效率。但纯C₃N₄的导电性较差，在电催化性能中，析氢也比较严重。考虑到这一点，需要添加一种辅助催化剂以促进电荷转移，提高对二氧化碳的吸附转化能力。铜是唯一一种能将二氧化碳转化为C₁、C₂产物的金属催化剂，尤其是铜单原子催化剂能够提供更多的活性位点，进一步激发还原二氧化碳的内在活性。基于此，本文总结了近五年来氮化碳锚定铜单原子催化剂在光催化、电催化以及光电催化二氧化碳还原反应中的重要进展，并着重介绍了氮化碳锚定铜单原子催化剂的结构特点及相关表征方法；并系统性阐述了光、电、光电催化二氧化碳还原机理及反应途径。最后总结了现阶段氮化碳锚定铜单原子催化剂在光、电、光电还原二氧化碳反应中的存在的挑战及展望，讨论了未来实现工业化生产的可能性。该综述为光、电及光电二氧化碳还原领域的科学研究提供了借鉴。

相关论文信息：

Lulu Li, Israr Masood ul Hasan, Farwa, Ruinan He, Luwei Peng, Nengneng Xu, Nabeel Khan Niazi, Jia-Nan Zhang, and Jinli Qiao. Copper as a single metal atom based photo-, electro- and photoelectrochemical catalyst decorated on carbon nitride surface for efficient CO₂ reduction: A review. Nano Res. Energy 2022, DOI: 10.26599/NRE.2022.9120015.

<https://doi.org/10.26599/NRE.2022.9120015>

作为Nano Research姊妹刊，Nano Research Energy (ISSN: 2791-0091; e-ISSN: 2790-8119; 官网: <https://www.sciopen.com/journal/2790-8119>)

于2022年3月创刊，由清华大学曲良体教授和香港城市大学支春义教授共同担任主编。Nano Research Energy 是一本国际化的多学科交叉，全英文开放获取期刊，聚焦纳米材料和纳米科学技术在新型能源相关领域的前沿研究与应用，对标国际顶级能源期刊，致力于发表高水平的原创性研究和综述类论文。欢迎投稿，2023之前免收APC费。投稿请联系NanoResearchEnergy@tup.tsinghua.edu.cn。

来源：Nano Research Energy

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