

[首页](#)[组织机构](#)[科学研究](#)[成果转化](#)[人才教育](#)[学部与](#)[首页 > 科研进展](#)

理化所成功制备新型二氧化碳光

2019-08-26 来源：理化技术研究所

在自然界中，光合生物能够在太阳光的照射下利用光合色素将二氧化碳（或硫化氢）和水还原为有机物，这是生物生存的基础，也是地球碳氧循环的重要媒介。受此启发，利用可见光还原的方式将二氧化碳还原为甲酸（HCOOH）、甲醇（CH₃OH）、甲烷（CH₄等）受到了科研工作者越来越多的关注，也被认为是解决能源危机的重要途径。效率更高的二氧化碳人工光还原催化剂是近年来该领域的研究热点。半导体量子点（QDs）具有尺寸可调以及表面位点丰富等优势，是目前最具潜力的建立高效人工光合系统的材料之一，并且在目前所报道的绝大多数二氧化碳光还原体系都需要牺牲试剂的加入（如抗坏血酸、亚硫酸钠、三乙醇胺等），增加了二氧化碳还原的成本，而且浪费了光生空穴的氧化能力。

近日，中国科学院理化技术研究所超分子光化学研究团队首次提出了将太阳能驱动的有机光催化体系，在产生太阳能燃料（一氧化碳）的同时获得了高附加值的有机化学品（频哪醇）。该体系中的量子点能够将CO₂转化为CO，空穴氧化三乙胺。如图2所示，CO的生成速率能够高达~412.8 mg/h (TON值) 和表观量子效率 (AQY) 分别高达~47360和32.7%。同时，催化剂表现出了优异的光稳定性。该体系可以在可见光照条件下高效耦合CO₂还原与氧化有机合成。当氧化端用1-苯乙醇及其衍生物作为牺牲试剂进行。同时，体系中的1-苯乙醇及其衍生物能够被量子点表面的光生空穴氧化偶联形成频那醇，和高附加值的液相产品分子（频哪醇），最大程度地实现了太阳能到化学能的转换。

进一步地，研究团队总结了近年来半导体量子点在二氧化碳光还原领域的最新进展，深入探讨了量子点催化二氧化碳还原催化剂的重要优势，从而为该领域的进一步发展提供合理的导向。文章首先

方面系统分析了量子点在太阳能转换领域具有广泛应用的原因。之后，详细讨论论述了II-VI族点（如CuInS₂、CuAlS₂）以及钙钛矿型量子点（如CsPbBr₃、CH₃NH₃PbBr₃、Cs₂AgBiBr₃）导体量子点在未来二氧化碳光还原领域所面临的前景和挑战，他们认为光生电子和空穴的协同作用将是未来研究的重要方向（图3）。这一策略不仅为实现经济高效的光催化CO₂还原提供了有效方案，同时为太

相关工作分别以Efficient and Selective CO₂ Reduction Integrated with Organic Synthesis Emerging Candidate for CO₂ Photoreduction 为题发表于Chem 和Adv. Mater., 文章第一作者为李旭兵。

论文链接: [1](#) [2](#)

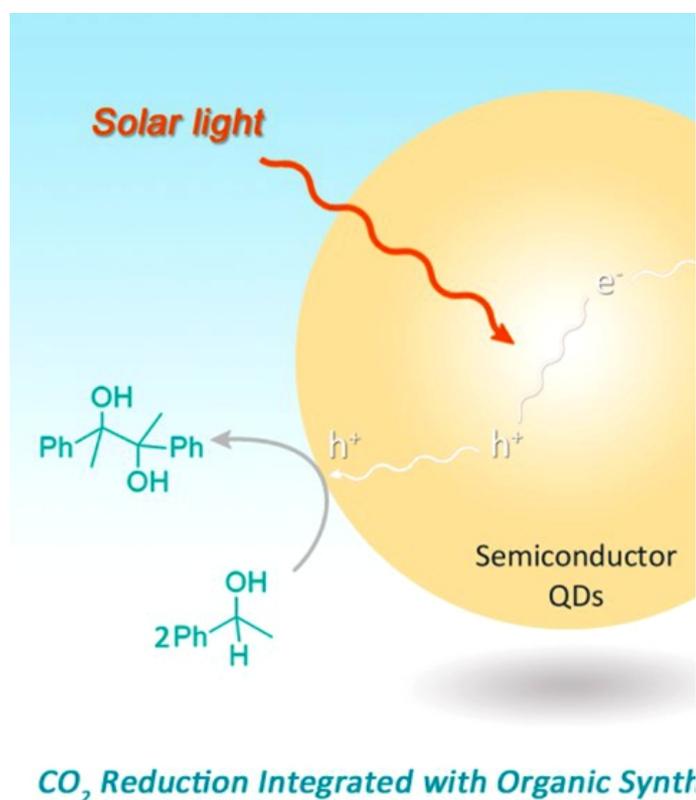


图1. 可见光下半导体量子点光催化CO₂还原耦

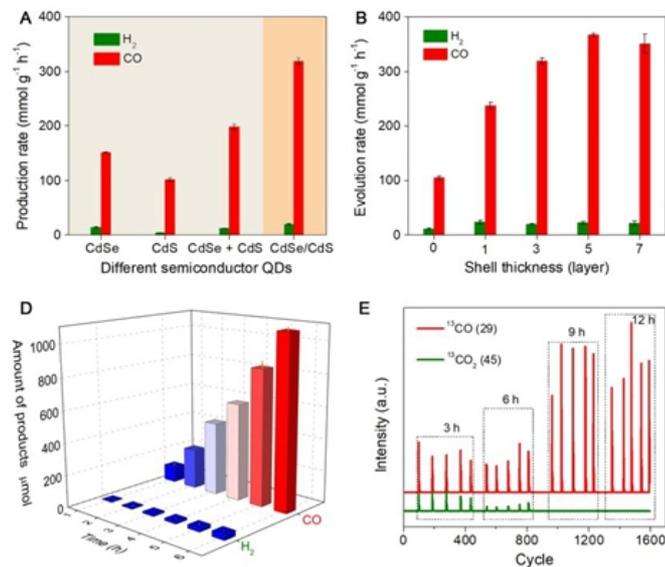


图2. 量子点光催化还原CO₂。(A)不同半导体量子点作为光催化剂的光催化CO₂还原反应催化CO₂还原速率。(C) 催化剂的循环利用。(D) AM1.5光照。(E-F) ¹³C标记实验。

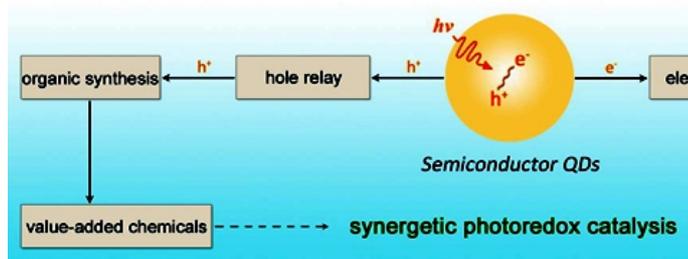


图3. 半导体量子点可见光催化CO₂还原

上一篇：脑损伤激活胶质细胞产生神经元研究获进展

下一篇：昆虫多样性监测和互作研究获进展

