中国科大科研团队发现廉价简洁可见光催化体系

作者：writer 来源：中国科学技术大学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/4512.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！

脱去羧基，将自由基片段从羧基的紧密束缚中释放出来，是有机合成尤其是新药合成领域最受关注和最有前景的方向之一。全世界科学家们设计各种催化剂来尝试挑战，中国科大的青年科学家团队独辟蹊径，发明一种廉价简洁的催化剂体系，成果以研究长文的形式3月29日在线发表在国际权威期刊《科学》上。





图片说明：自由基大圣变化多端，能力绝伦，然而被羧基大山紧压。当前主要类型的光催化体系结构复杂、成本高昂。新型催化剂另辟蹊径，采用新机理，让廉价的催化剂与羧基结合，推动氧化还原反应循环，轻松地解救出自由基。(崔劼 图)

中国科大科研团队发现廉价简洁可见光催化体系。羧酸化合物在生活和生产中占据着重要地位，我们身边很多耳熟能详的物质都是羧酸化合物，比如构成蛋白质的基本物质氨基酸、食用醋的重要成分乙酸等。

将羧酸化合物中的羧基脱去，产生的自由基片段，在材料、制药等行业中都有重要用途。传统的脱羧方法往往是在高温下进行，这种方法会产生数量众多、种类不明的各种副产品，导致最终产品无法在产业中方便使用。

近年来，科学界尝试使用光催化反应的手段实现脱羧转化，利用光照来激发电子跃迁，进而通过电子转移过程产生自由基片段，实现在温和条件下化学键的断裂与重组。相比于传统的加热反应，具有操作简单、易于控制和节能环保等优点。光催化体系已成功应用于多种复杂功能分子的合成，展现出突出的催化合成价值和工业应用潜力。

然而，目前光催化剂的类型主要为贵金属配合物(如铱、钌等)或有机染料，结构复杂且价格昂贵。这使得光催化工业体系成本高昂，流程复杂，控制难度大。因此，开发新型廉价多功能的光催化体系已经成为未来发展的重要方向。

中国科大研究团队首次提出了基于可见光激发的分子间电荷转移用于光氧化还原催化的新概念，发现了一种简单易得、高效环保的非金属阴离子复合物光催化体系，仅仅使用廉价的碘化钠、三苯基膦(彩色胶卷显象的抗氧剂)和羧酸酯原料的三者的协同反应，成功实现了脂肪羧酸衍生物脱羧反应。

该催化体系可以驱动氧化还原循环，简化光催化体系，降低光催化剂成本。利用该体系，中国科大傅尧和尚睿研究团队成功将多种天然、非天然氨基酸脱去羧基官能团，该反应在产量达到克级规模时仍可保持较高的催化效率，这也意味着产业化的可行性。

这种新型光催化体系大大降低了催化剂成本，成功实现了温和条件下一系列重要的脱羧脱胺偶联反应，突破了传统反应的限制，解决了过渡金属在功能化合物和药物合成中残留等问题，为生物质羧酸分子转化、手性药物合成和多肽修饰提供了新的手段，具有重要的合成化学价值和良好的工业应用前景。

该工作得到《科学》审稿人的高度评价：这个工作可能会在光氧化还原催化领域引发新的研究方向，基于盐、膦以及电子受体的三组份组成氧化还原活性配合物，从而避免传统的过渡金属或者复杂的染料催化剂，这项工作给我们提供了一个非常有趣的概念：在不需要昂贵的过渡金属或者有机染料的作用下实现脱羧烷基化转化的方法，这对许多合成化学家来说可能是个好消息，催化体系非常简单、具有很好的应用前景，许多化学家将很快会使用该方法解决一些合成上的问题。

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转发