
兰州化物所等在CO、CO₂催化羰基化利用制备高值非对称脲研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30332.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！

兰州化物所等在CO、CO₂催化羰基化利用制备高值非对称脲研究中获进展。

非对称脲类化合物可与蛋白形成多个稳定的氢键。含脲官能团的药物与靶点相互作用，具有独特的生物活性，在药物发展方面和药物化学领域具有重要作用。

当前，工业上脲类化合物合成主要采用光气法。连接在同一羰基位点的含氮片段不同，需要利用光气法分步将胺组装到羰基上。通过涉及CO与氯气反应生成剧毒光气，利用一种胺与光气发生反应，生成所需的异氰酸酯中间体/酰氯，而异氰酸酯/酰氯与另一种胺后续反应生成非对称脲衍生物，且反应中生成大量腐蚀性盐酸。胺氧化羰基化过程是生产脲的直接路线，但采用两种胺作为底物，在反应性上较难区分，且对称脲与非对称脲同时生成，使得选择性难以调控。

如何基于不同胺物理化学性质的细微差异，使两种不同胺片段找准位置，连接在同一羰基位点，一步合成非对称脲，这是具有挑战性的难题。中国科学院兰州化学物理研究所低碳催化与二氧化碳利用重点实验室研究员何林团队与武汉大学教授雷爱文团队提出了同步胺识别概念。在钴催化中心，当一级胺与二级胺共存时，仅有一级胺发生羰基化生成酰基物种，表现出钴物种对一级胺的选择性识别；在铜催化中心，一级胺与二级胺与铜相互作用过程中，二级胺能够快速生成自由基物种，表现出铜物种对二级胺的倾向性识别。该团队利用上述识别效应，提出了在胺氧化羰基化一个催化反应中融合亲核羰基化半反应与自由基生成转化半反应全新反应机制，获得了一步合成非对称脲的反应窗口。

全新的羰基化模式适

用于烷基胺以及各种芳香胺和卤代胺。研

究显示，NH₃

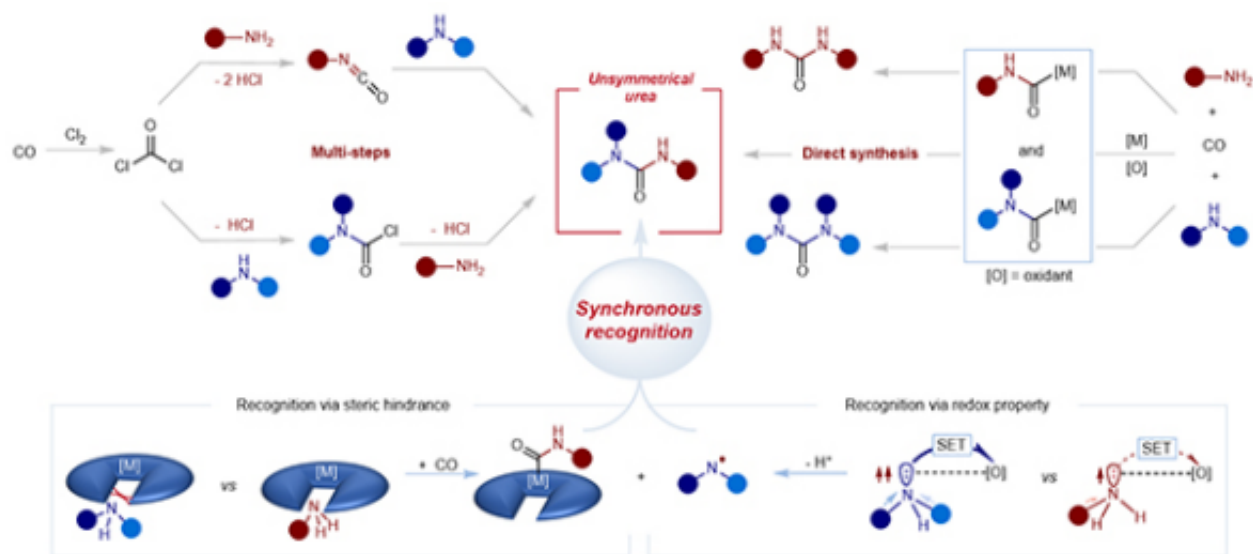
可发生催化羰基活化，与二级胺反应以制备相应的非对称脲。同时，分子内一级胺和二级胺也能够发生分子内识别。近百个组合实例均产生了具有优势的非对称产物，进一步证实了独特反应机制。研究发现，在羰基源方面，可采用CO

也可从CO₂出发，实现对光气法含氮羰基化合物合成的流程再造。

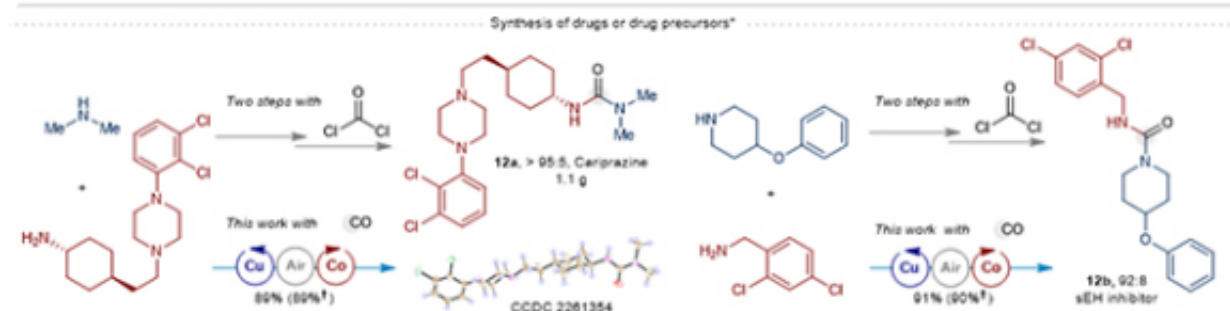
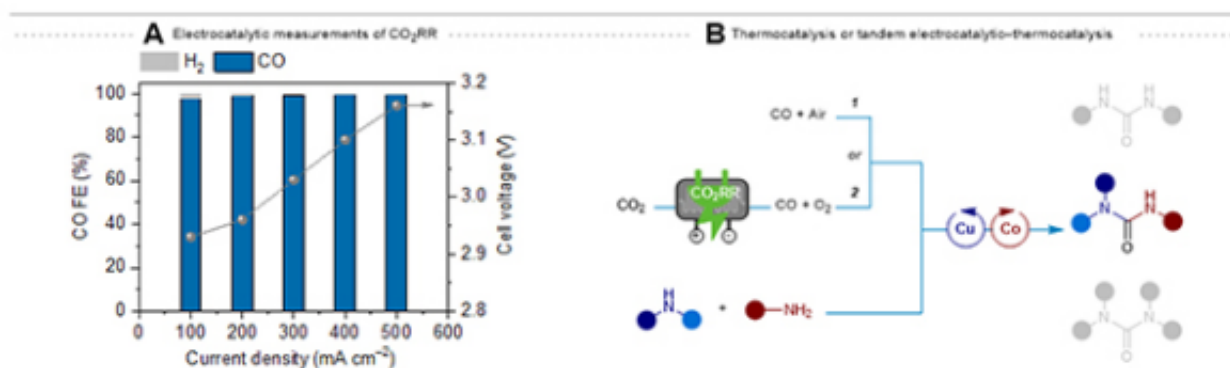
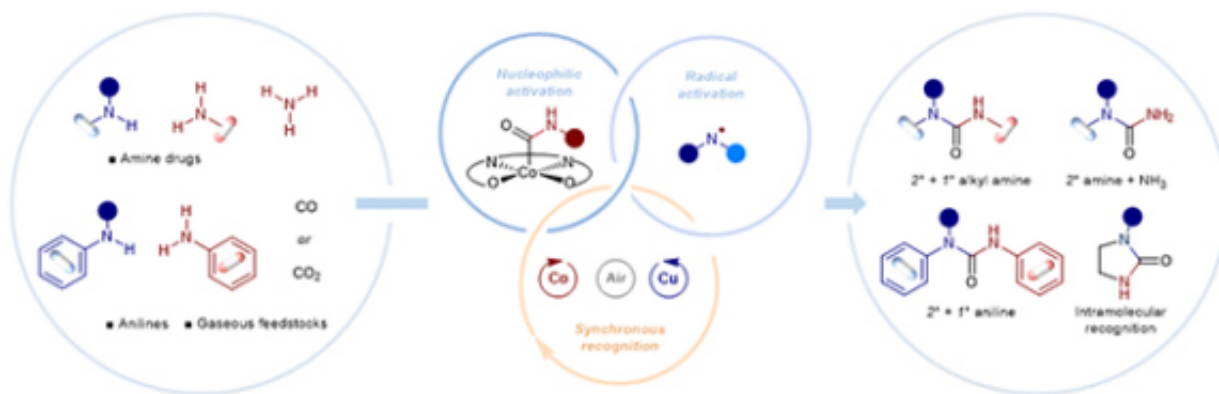
相关研究成果以*Synchronous recognition of amines in oxidative carbonylation toward unsymmetric ureas*为题，发表在《科学》(Science

)上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金以及甘肃省、武汉市及上海光源的支持。

[论文链接](#)



光气法分步合成与催化羰基化合成非对称脲；同步识别策略一步合成非对称脲



(A) 底物适用范围；(B) 从CO₂出发经由CO合成非对称脒的电热耦合过程；(C) 小分子成药非光气路线合成

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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