由二氧化碳合成长链羧酸

刘志敏

中国科学院化学研究所, 北京 100190

Production of Higher Carboxylic Acids Using CO₂

Zhimin Liu *

Institute of Chemistry Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, P. R. China.

Email: liuzm@iccas.ac.cn.

Published online: December 20, 2019.

由醚、二氧化碳和氢气生成高级羧酸的催化机理。

CO₂是极具潜力的可再生C₁资源,由其制备高附加值化学品具有重要意义。羧酸是一类重要的化学品,由CO₂作为原料合成羧酸受到人们的广泛关注。在过去几十年,科学家们在CO₂加氢制备甲酸方面不断取得进展,而由CO₂为原料合成高级羧酸也是人们一直追求的目标。但是,目前通常需要利用昂贵的或者对空气/水敏感的底物(比如格氏试剂、不饱和烃、有机卤化物等),并且使用硅烷或金属基还原剂等,通过化学计量反应合成高级羧酸。氢气是一种清洁、廉价、易得的还原剂,利用CO₂和H₂合成高级羧酸是一条绿色途径,具有重要意义。醚类化合物是便宜的基础化学品,它们来源广泛,并且可从生物质获得。

中国科学院化学研究所钱庆利研究员、韩布兴院士等以醚类化合物、CO₂和H₂为原料,通过构

建IrI₄/LiI高效催化体系,成功制备了长链羧酸。在170 °C温度条件下,在乙酸溶剂中该反应可高效进行,各种醚均可转化为对应的高级羧酸。机理研究表明,底物醚首先在催化剂作用下转化为烯烃,烯烃进一步转化为烷基碘化物;该类碘化物再与经逆水煤气反应原位生成的CO反应,生成高级羧酸(如上图所示)。相关工作发表在近期的*Nature Communications*上¹。该研究成果为CO₂转化和高级羧酸的合成提供了一个新策略。

References

- (1) Wang, Y.; Qian, Q.; Zhang, J.; Bediako, B. B. A.; Wang, Z.; Liu, H.; Han, B. *Nat. Commun.* **2019**, *10*, 5395.
doi: 10.1038/s41467-019-13463-0