



上海科技大学

ShanghaiTech University

首页

学院概况

新闻信息

学院活动

科学研究

教职员工

教育培养

招生工作

人才招聘

## 物质学院左智伟课题组在可见光催化碳碳键活化研究方面取得新进展

时间：2016-11-17 浏览：409

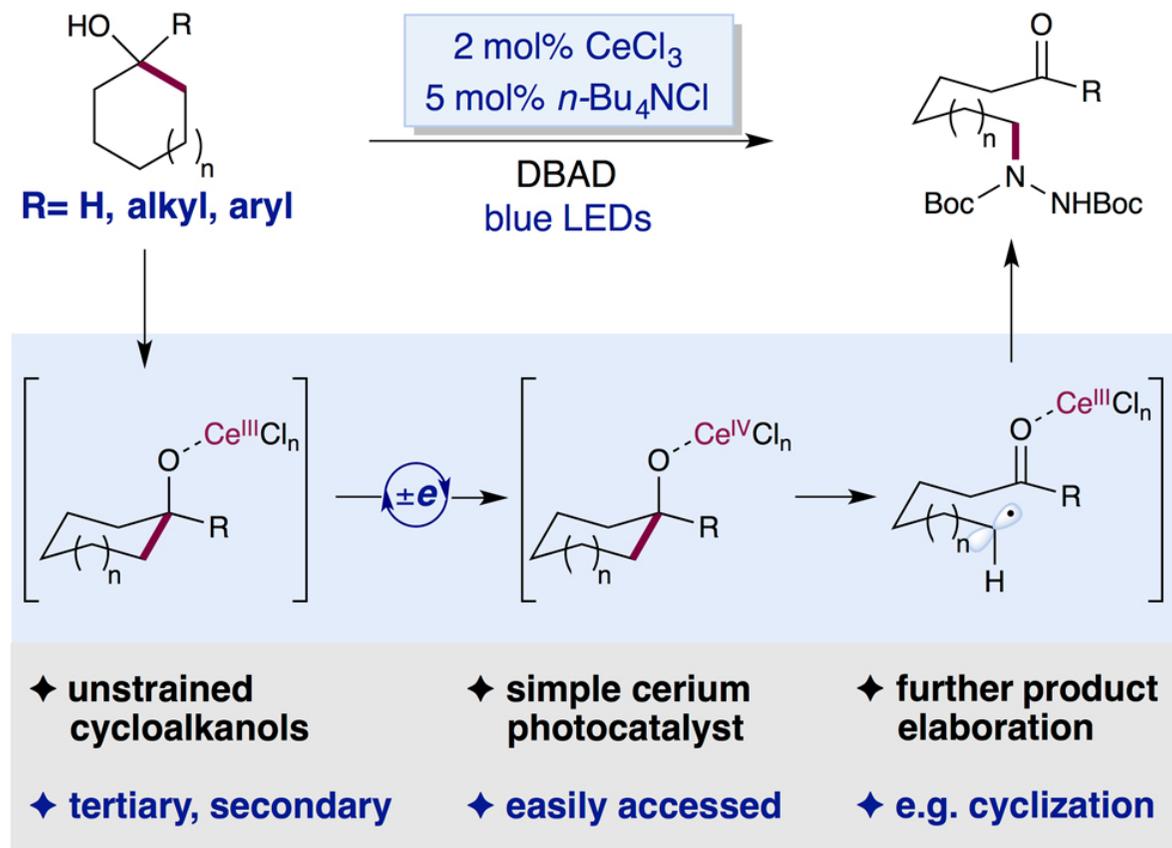
近日，我校物质学院左智伟副教授课题组在国际知名学术期刊《Angewandte Chemie International Edition》在线发表了题为“Photocatalytic C-C Bond Cleavage and Amination of Cycloalkanols by Cerium(III) Chloride Complex”的研究论文，报道了该组在可见光催化碳碳键活化研究方面取得的新进展。左智伟组博士后郭靖婧、胡安华为共同第一作者，左智伟为通讯作者。

如何更加高效、绿色地合成药物分子及重要中间体，在造福人类健康的同时减少对环境的污染，是现代合成化学家不懈追逐的目标。碳氢键、碳碳键的直接活化为提高合成效率提供了有效途径，但这些化学键的惰性使得该途径往往需要依赖稀有的贵重过渡金属来催化反应，使其工业化应用受到限制。近来兴起的可见光催化(Visible Light Photoredox Catalysis)是一种利用光催化剂将可见光的能量转化为化学能、进而在温和条件下活化有机分子的新颖催化模式，能使合成条件更加绿色，具有广泛的应用前景。但如何能将对环境友好的可见光催化模式高效的应用到极具挑战的碳碳键活化反应中，是困扰化学家的一大难题。

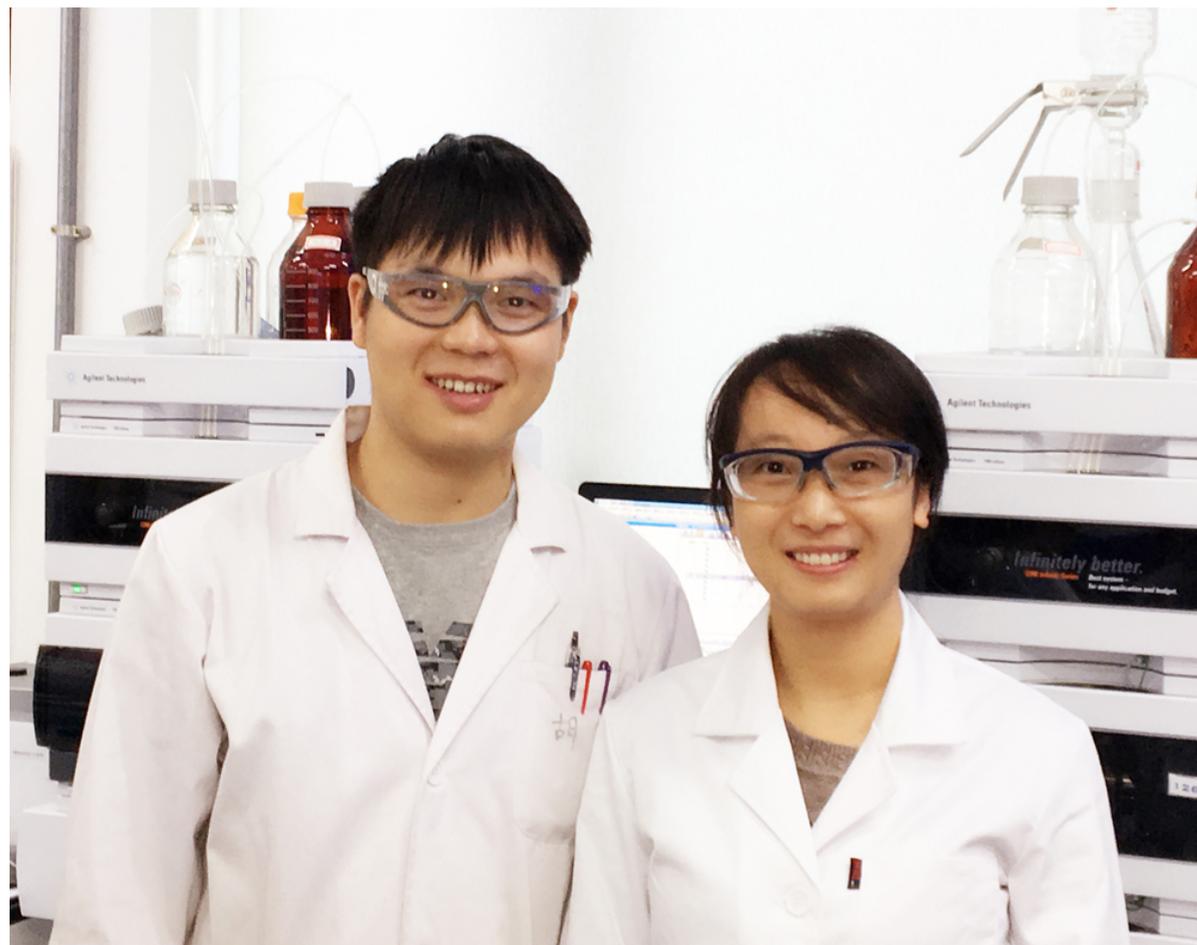
在该项研究中，科研人员创造性地引入一种新的光催化剂——一种廉价易得的含氯铈复合物，就能使难以活化的碳碳键在可见光照射下高效断裂，并实现官能团化。传统的含铈化合物由于吸收波段局限于紫外区域且效率较低，因此其光催化活性一直未被重视利用；通过光谱分析等方法，研究人员发现氯负离子的配位能显著增强三价铈的可见光吸收强度及荧光发射信号，形成的含氯复合物可以成为优异的光催化剂。通过反应条件的平行高通量优化，研究人员发现铈复合物独特的氧化性质使其能与醇类化合物发生高效的单电子转移，形成高活性的氧自由基，进而能断裂一系列环醇、尤其是小张力环系中的碳碳键。

这一基于铈的催化模式不仅扩展了现有光催化剂能催化的反应类型，而且突破了贵重过渡金属活化高张力环系的限制。该反应仅需蓝色LED灯照射下、室温条件就能高效进行，铈复合物优异的催化性质和温和的反应条件也为发展更多的光催化反应打下了基础。值得指出的是，铈是含量最丰富、最为廉价的稀土元素金属，在我国富有的稀土储量中，铈储量更是占到总储量的50%。铈当前在工业上主要是用做各类添加剂，如添加在汽车玻璃中用于吸收紫外线等。该光催化模式的突破也为将铈开发成为重要的核心化工合成催化剂打下了基础，为我国稀土资源的高端应用提供了更多的可能途径。在未来的研究中，左智伟课题组将充分利用铈作为光催化剂的优势，开发更多的催化反应，同时不断提高催化效率，以期实现工业化应用。

相关文章链接: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.201609035/full>



可见光催化的环醇碳碳键断裂反应示意图



郭靖婧（右）、胡安华（左）实验室合影

Copyright © 上海科技大学 版权所有

地址：上海市浦东新区华夏中路393号物质科学与技术学院

邮编：201210  沪公网安备 31011502006855号



学校微信



学院微信