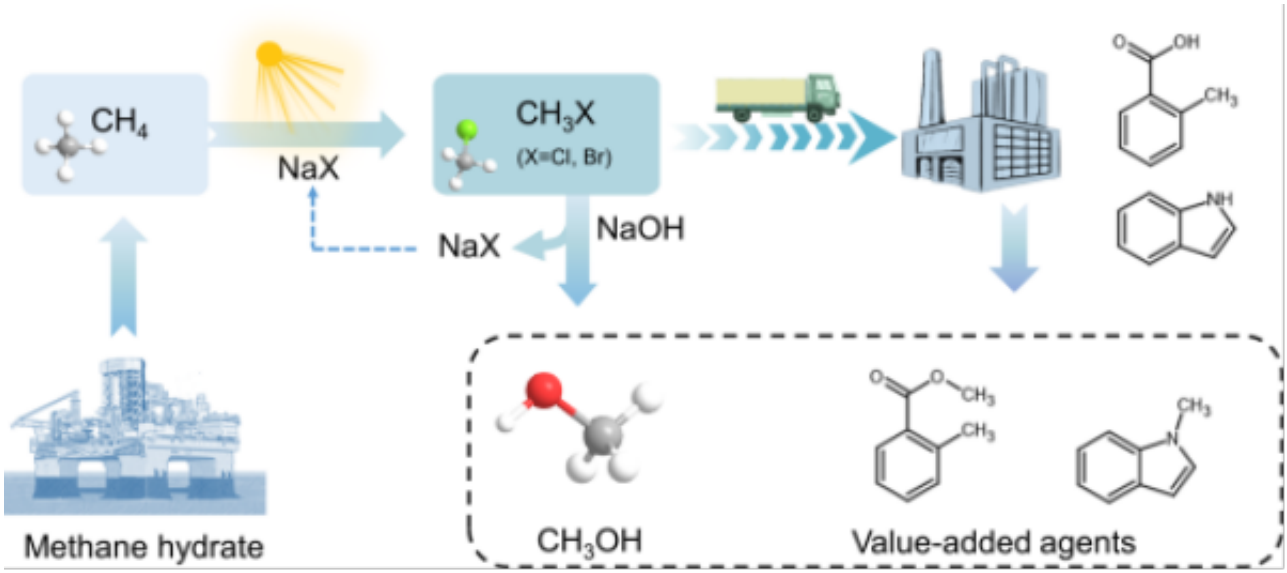
中国科大在可燃冰绿色可持续利用领域取得进展



可燃冰是一种重要的储备能源，试采可燃冰的产品中99.5%成分是甲烷。据推断，在我国南海可燃冰的储量至少达800亿吨石油当量。目前可燃冰开采技术中的减压开采法，在可燃冰减压过程中会导致可燃冰气化，对甲烷气体的储存和运输将是一大考验。如能利用海上条件，将甲烷转化为高附加值的液态产品，将为可燃冰利用提供技术参考。

中国科学技术大学熊宇杰团队针对甲烷的绿色可持续利用，开展了一系列研究（J. Am. Chem. Soc. 2021, 143, 269；Angew. Chem. Int. Ed. 2021, 60, 9357；Research 2022, 9831340；Nat. Commun. 2022, 13, 2806）。近日，中国科大熊宇杰/龙冉团队开发了一种绿色高效的光催化甲烷卤化技术，在仅利用光照、甲烷和海水的条件下进行卤代甲烷合成，进而以串联反应实现了甲醇和药物中间体的高效合成，相关成果发表在《自然-通讯》上。

卤代甲烷作为一种多功能的平台分子，广泛应用于甲醇、乙酸、丙烯等高附加值化学品和燃料的生产。然而，目前卤代甲烷的合成通常涉及氯气、溴化氢等腐蚀性原料和苛刻的反应条件，不仅需要复杂的工艺和巨大的能量消耗，而且对环境具有较大的潜在威胁。该研究团队设计了一种铜掺杂的二氧化钛催化材料，以绿色且易得的碱金属卤化物为卤素源，在光照下实现了卤代甲烷的高效合成，生成速率达1毫摩尔每克每小时。该方法可以利用海上的光照和海水条件，将甲烷高效地转化为氯代甲烷，证实了光催化甲烷氯化技术在可燃冰利用方面的可行性。在此基础上，研究人员设计了一种串联反应装置，实现了以甲烷为原料的甲醇和药物中间体合成。该工作为甲烷的高附加值转化和可燃冰的开采利用提供了全新的视角。

该工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金重点项目、国家杰出青年科学基金、中科院战略性先导科技专项（B类）等项目的支持。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/193616.html