

收藏本站 设为首页

English 联系我们 网站地图 邮箱 旧版回顾



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展,  
率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 &gt; 科研进展

## 上海有机所在温和条件下制备四氟乙烯并用于有机合成

文章来源: 上海有机化学研究所 发布时间: 2017-08-14 【字号: 小 中 大】

我要分享

四氟乙烯 ( $F_2C=CF_2$ ) 是一类化学工业中大量使用的气体原料, 主要用于合成含氟聚合物和各类含氟精细化学品。工业上一般采用高温 (550 °C以上) 裂解二氟一氯甲烷 (R22) 制得四氟乙烯。但是, 出于安全因素考虑, 四氟乙烯钢瓶的运输和使用都受到严格控制, 因此全球各高校和研究机构通常很难获得四氟乙烯来开展研究工作。这一状况严重制约了四氟乙烯化学的发展。为了解决这一问题, 多年来各国科学家曾通过各种努力来实现实验室小量制备四氟乙烯 (例如高温裂解聚四氟乙烯和全氟丙酸盐, 还原1,2-二卤代四氟乙烷等), 但是由于反应条件苛刻和产物纯度不高等原因, 这些方法均未能普及推广。

最近, 中国科学院上海有机化学研究所有机氟化学重点实验室胡金波课题组成功实现了在温和条件下快速小量制备四氟乙烯, 并用于有机合成中。他们以实验室常见易得的三氟甲基三甲基硅烷 ( $Me_3SiCF_3$ ) 为原料 (一般采用2.5-3.0 mmol量), 以碘化钠为催化剂 (5 mol%), 以四氢呋喃为溶剂, 在70°C温度下, 经过0.5小时反应高效制得四氟乙烯。由于制备温度较低, 反应体系中没有观察到六氟丙烯和八氟异丁烯等副产物。研究工作在线发表于《德国应用化学》(*Angew. Chem. Int. Ed.*, DOI: 10.1002/anie.201705734)。

在成功实现催化产生四氟乙烯的基础上, 他们利用互通的双反应器, 把预先制得的四氟乙烯成功应用于有机含氟分子的合成中 (如图1所示)。一方面, 他们利用四氟乙烯与氟化铈、氯化亚铜及配体1,10-菲罗啉 (phen) 反应制得五氟乙基铜络合物  $CF_3CF_2Cu(phen)$ , 后者再与芳基或者杂芳基碘化物反应制得各种五氟乙基取代的芳烃或杂芳烃。另一方面, 用苯酚钠等氧亲核试剂代替氟化铈, 在氯化亚铜和配体1,10-菲罗啉存在下对四氟乙烯发生氧-铜化反应生成2-芳氧基-1,1,2,2-四氟乙基铜络合物  $ArOCF_2CF_2Cu(phen)$ , 后者与芳基碘化物偶联得到以四氟乙-1,2-二基联接的芳基醚类化合物。另外, 他们还把制得的四氟乙烯应用于对各类氧-、硫-、氮-亲核试剂的高效1,1,2,2-四氟乙基化反应中。

研究工作在线发表后, 7月24日出版的美国化学会《化学与工程新闻》(*CE&EN*) 周刊对该工作进行报道。该报道认为上海有机所“发展了一种快速制备四氟乙烯的突破性方法”, 该技术是“把四氟乙烯安全应用于有机合成的一种便捷方法”。报道认为利用易得的  $Me_3SiCF_3$  (经由四氟乙烯) 来开展五氟乙基化和四氟乙基化反应是“新版的全氟烷基化反应”。报道最后还援引作者的预期, 认为该研究成果将会加速四氟乙烯化学的发展。

该研究工作得到国家自然科学基金委、科技部、中科院和上海市科委的资助。

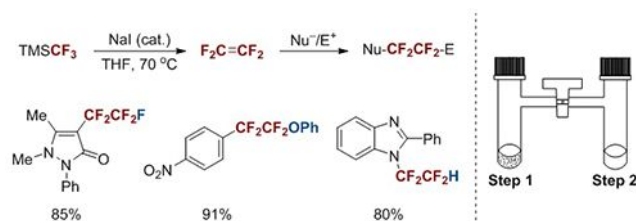


图: 实验室条件下原位生成四氟乙烯以及四氟乙烯参与的氟烷基化反应

(责任编辑: 叶瑞优)

### 热点新闻

#### 2018年诺贝尔生理学或医学奖、...

“时代楷模”天眼巨匠南仁东事迹展暨塑...  
中科院A类先导专项“泛第三极环境变化与...  
中国科大建校60周年纪念大会举行  
中科院召开党建工作推进会  
中科院党组学习贯彻习近平总书记在全国...

### 视频推荐



【新闻联播】“率先行动”  
计划 领跑科技体制改革



【新闻直播间】物种演化新  
发现 软舌螺与腕足动物有  
亲缘关系

### 专题推荐



© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们  
地址: 北京市三里河路52号 邮编: 100864