

科学家实现四氟乙烯可控活性共聚

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/31712.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！

科学家实现四氟乙烯可控活性共聚。北京时间2025年2月13日凌晨，复旦大学高分子科学系陈茂团队在Chem期刊上发表题为Reversible-deactivation radical copolymerization of tetrafluoroethylene via the formation of divergent termini in dormant chains的研究成果。

研究团队总结了含氟单体可控/活性自由基共聚的设计规律，揭示了四氟乙烯在可逆失活调控机理中的独特化学性质，报道了该单体在与极性单体共聚时倾向于产生不同链末端结构。

论文的通讯作者为复旦大学高分子科学系教授陈茂，第一作者为复旦大学高分子科学系博士研究生陈凯旋。

上世纪三十年代末，美国杜邦（DuPont）Plunkett博士等人意外制得聚四氟乙烯，发现该材料具有极佳的耐热、耐寒、耐腐蚀特性，以此推动了曼哈顿计划的原子弹研发。在随后几十年里，聚四氟乙烯的独特性能被不断发现，如疏水疏油、低介电常数、自润滑等，被认为是一类特种高分子材料，在航空航天、半导体、生命医疗、通讯、化工等领域具有巨大价值。迄今为止，四氟乙烯仍然是氟化工中产量最高的单体，占有含氟单体的60%以上。然而，传统自由基聚合难以调控聚四氟乙烯结构，至今未能实现四氟乙烯与极性单体的可控/活性自由基共聚反应，世界著名科学家DeSimone、Shoichet、Ameduri等人均对该单体的聚合挑战进行了评述，相关反应被认为是含氟聚合物领域最大的合成挑战之一。

近年来，复旦大学陈茂团队发展了氟烯烃与极性单体的可控/活性共聚反应，实现了三氟氯乙烯、六氟丙烯、全氟烯基醚等氟烯烃共聚物的复杂链结构调控。从发展催化体系到研究聚合机理，基于多年探索，该团队最近总结了含氟单体可控/活性自由基共聚的设计规律，揭示了四氟乙烯在可逆失活调控机理中的独特化学性质，报道了该单体在与极性单体共聚时倾向于产生不同链末端结构（图1），首次提出了发散式可逆失活调控策略，发展了四氟乙烯的光控自由基共聚反应，对四氟乙烯与多类单体（如乙烯基醚、乙烯基酯、乙烯基酰胺）共聚物实现了分子量可调、化学组成可调，大幅拓展了官能化聚四氟乙烯的结构范围。

基于此，作者对官能化聚四氟乙烯的基础性质进行了研究，发现四氟乙烯共聚物在多种氟烯烃共聚物中具有最低的玻璃化转变温度、最高的电化学稳定性、最低的黏度指数等独特性质，为揭示四氟乙烯共聚物的构效关系、开发新型含氟材料提供了一条新途径。

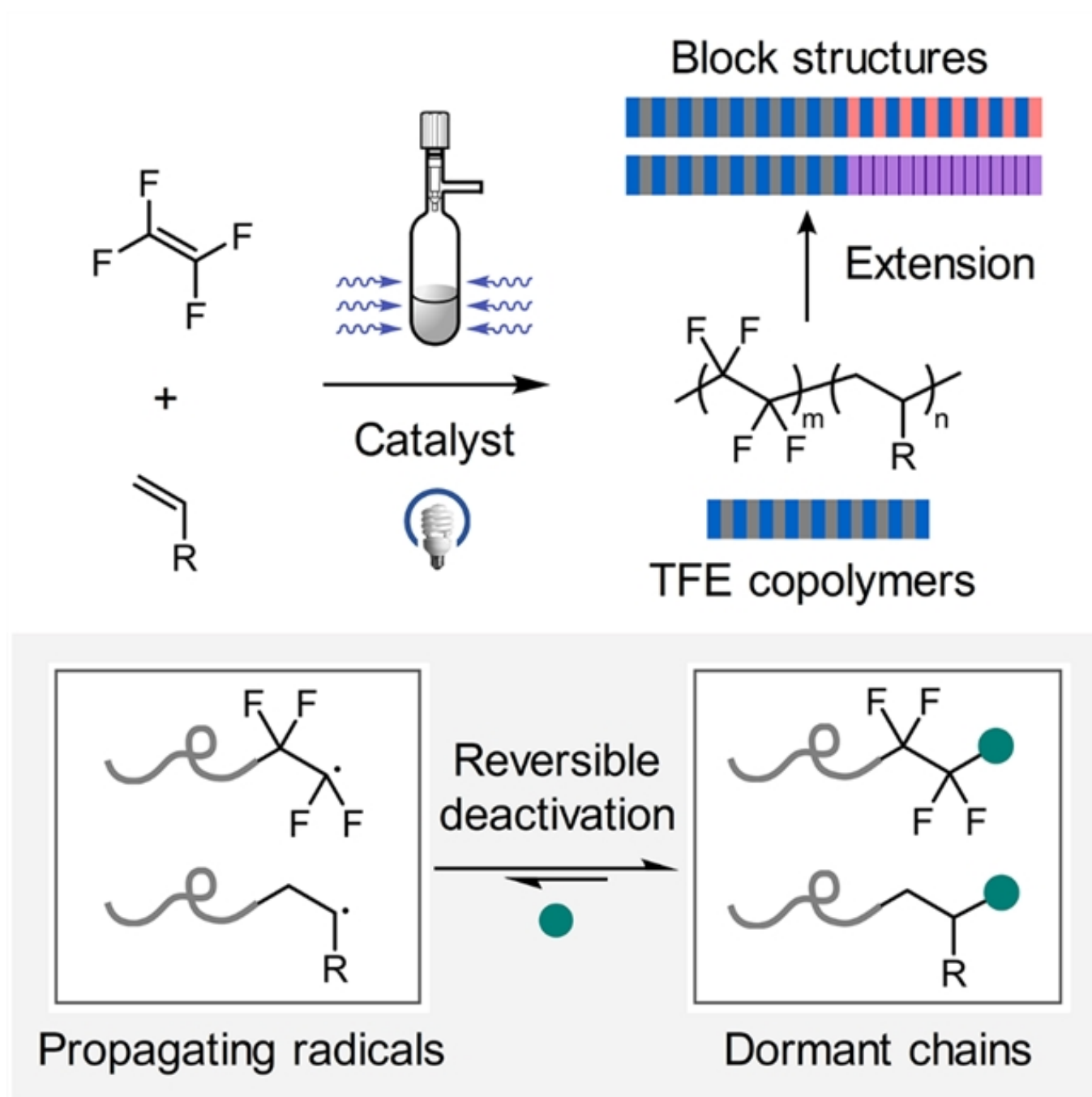


图1：四氟乙烯可控/活性共聚示意图。

作者特别感谢国家自然科学基金、上海市科委、复旦大学高分子科学系、聚合物分子工程国家重点实验室的大力支持。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.chempr.2025.102434>

作者：陈茂 来源：《化学》

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