
可定量降解全碳主链高分子创制研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/32277.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！

可定量降解全碳主链高分子创制研究获进展。

以聚烯烃、聚苯乙烯、聚氯乙烯、聚丙烯酸酯等为代表的全碳主链高分子是产量大、应用广泛的合成高分子。全碳主链骨架赋予聚合物材料良好的物理和加工性能、耐化学腐蚀和耐久性、电气绝缘性能。但是，由于C-C键性质稳定，该类聚合物自然条件难以降解、化学降解能耗大、副反应多，且是白色污染的主体。通过共聚引入促降解单元可以赋予全碳主链高分子降解性，但存在促降解单体合成繁琐、降解产物复杂、性能低于原始聚合物等问题。

中国科学院上海有机化学研究所洪缪课题组致力于可持续性高分子材料创制与应用研究。近期，该团队发现简单的商品化芳香性化合物香豆素是新型的促降解单元并可有效解决上述挑战。团队以 $B(2,4-F_2C_6H_3)_3$ 和 $PtBu_3$ 受阻路易斯酸碱为新型协同催化剂，实现了香豆素与丙烯酸酯的高效、活性、交替共聚，构筑了一类分子量、末端、序列结构精确可控的全碳主链高分子，且数均分子量达236.5 kg/mol。同时，理论计算表明，热力学控制是形成交替序列的原因。研究发现，新型全碳主链高分子具有媲美于甚至优于有机玻璃的光学性能，且随丙烯酸酯侧基的不同，其热学和力学性能大范围内可调，具有优异的抗溶剂性和热稳定性。

当以1,5,7-三叠氮双环(4.4.0)癸-5-烯(TBD)或 Cs_2CO_3

为强碱催化剂，全碳主链高分子在室温下即可发生按需降解，定量回收得到具有生物医用价值的二聚小分子。特别是，具有常温定量降解能力的全碳主链高分子十分罕见。机理研究表明，从6电子的香豆素加成片段降解成10电子的香豆素衍生二聚体的芳构化过程，为全碳主链的高效、高选择性断裂提供了热力学驱动力，建立了芳构化驱动碳链断裂的新策略，为难降解的全碳主链高分子在温和条件下的定量降解提供了新思路。

上述研究通过催化剂解决了香豆素加成聚合惰性的挑战，并推进了可定量降解全碳主链高分子创制以及碳链降解新机制研究的进展。

相关研究成果以Vinyl polymers with fully degradable carbon backbones enabled by aromatization-driven C-C bond cleavage为题，发表在《自然-化学》(Nature Chemistry

)上。研究工作得到国家自然科学基金、国家重点研发计划、中国科学院相关项目等的支持。

研究团队单位：上海有机化学研究所

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](http://www.iikx.com)转发