
长春应化所高分子合成方法研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20093.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！

合成高分子材料是重要材料，而高分子合成方法则是高分子材料产业的基础。自20世纪20年代Staudinger提出高分子概念以来，高分子化学家发展了缩合聚合、配位聚合、活性阴离子聚合、开环易位聚合、活性阳离子聚合及活性自由基聚合等经典且广泛使用的聚合方法（图1）。每一种高分子合成方法均引发材料学家的研究热潮，并推动高分子产业的发展，而传统高分子合成方法仍有较多重要的科学问题尚待解决。中国科学院长春应用化学研究所陶友华研究团队致力于高分子合成新方法及其用于合成氨基酸高分子的研究。近期，该团队在阴离子结合催化聚合新方法等方面取得了系列新进展。

阳离子聚合是高分子科学中重要的聚合方法之一，也是制备聚异丁烯或丁基橡胶等关键材料的重要的聚合方法。传统的金属路易斯酸催化调控的活性阳离子聚合面临聚合条件苛刻、水氧耐受性差和残留金属污染等难题。该团队提出了阴离子结合催化的活性阳离子聚合新方法（图2），通过设计合成一系列新型硒代环磷酰胺的氢键供体，构建了温和条件下针对大宗的富电子烯类单体的活性阳离子聚合，解决了传统活性阳离子聚合体系环境欠友好的相关难题（如聚合温度极低、反应需严格无水、聚合物金属残余等）。相关成果发表在《自然-合成》（Nature Synthesis, 2022, DOI: 10.1038/s44160-022-00142-0）上，并得到Nature Synthesis研究简报（Research Briefing）的评述（DOI: 10.1038/s44160-022-00143-z）。

阴离子结合原本是超分子化学的概念，是指通过动态/可逆的非共价作用来稳定阴离子。前期研究提出了“阴离子结合催化聚合”的策略来调控阴离子开环聚合，旨在通过动态可逆的阴离子结合作用，高效且特异性识别单体和聚合链末端，实现对聚合反应的高效与高选择性调控。该方法可用于氨基酸来源环状单体的高选择性开环聚合，获得了数均分子量 M_n 达到15万的氨基酸基聚酯。相关成果发表在《德国应用化学》（Angew. Chem. Int. Ed., 2021, 60, 6003-6012）上。此外，这种动态/可逆的阴离子结合作用，有助于不同种类的增长链末端的“切换”，实现了序列选择性的四嵌段共聚物的高效合成（Angew. Chem. Int. Ed., 2022, e202115465，被选为热点文章）。

上述系列研究将“阴离子结合催化聚合”的方法从氨基酸环状单体推进到烯类单体，从而实现了“阴离子结合催化聚合”概念从阴离子聚合体系到阳离子聚合体系的飞跃。该方法将在当前的可持续塑料合成研究的热潮中发挥重要作用，并能实现丁基橡胶、石油树脂、高性能火箭推进剂等高分子材料的绿色合成。研究工作得到国家自然科学基金联合基金项目 and 吉林省科技厅的支持。

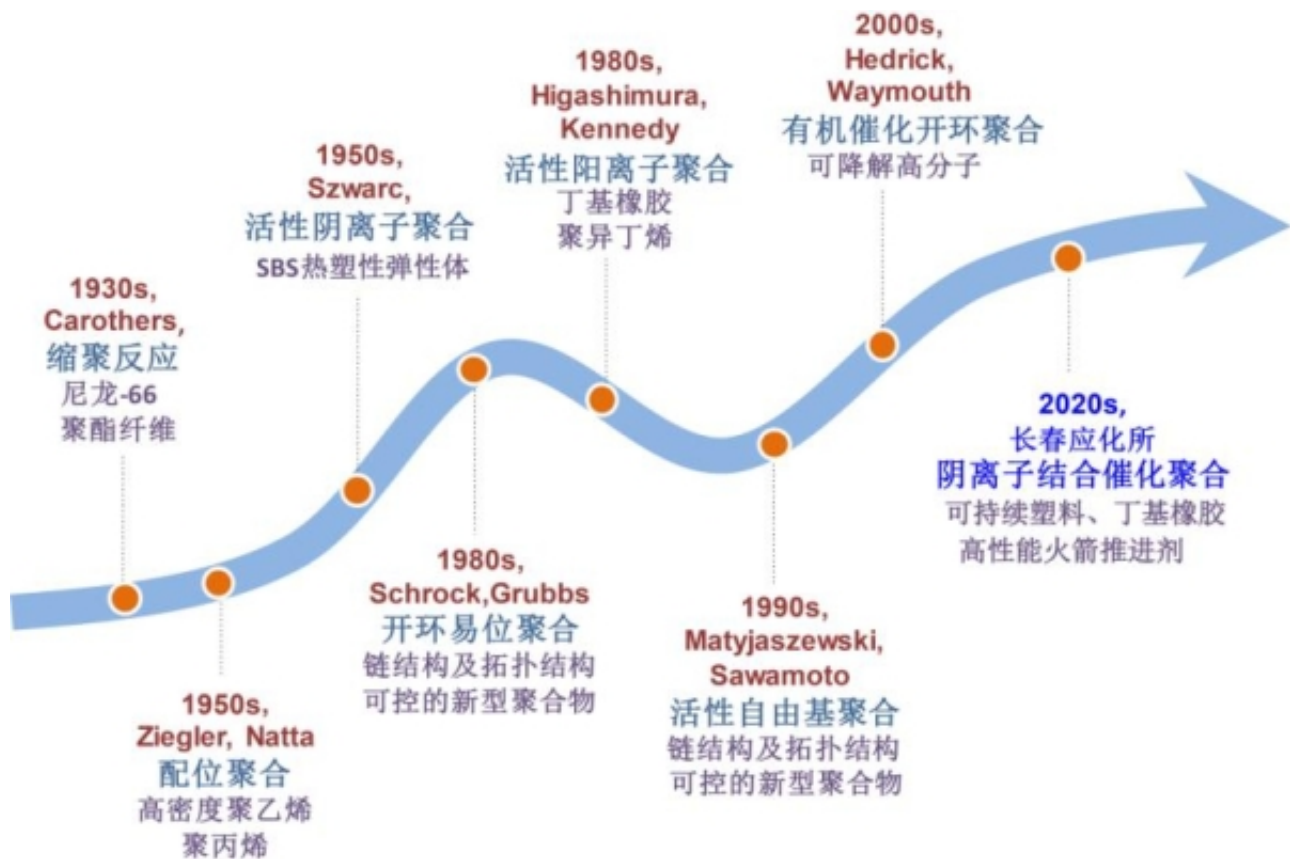


图1.经典且广泛使用的高分子合成方法的发展历程

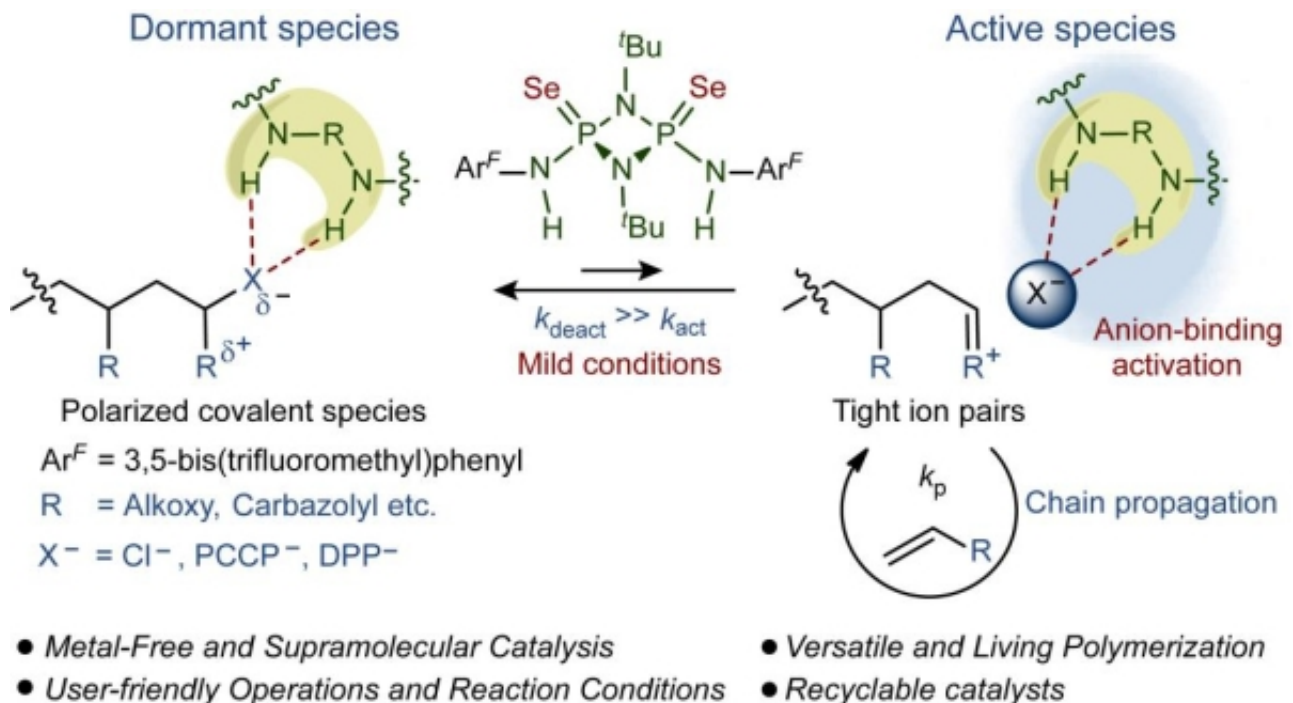


图2.阴离子结合催化的活性阳离子聚合新方法

研究团队单位：长春应用化学研究所

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