
青岛能源所开发出合成聚酯生物医用材料的协同催化策略

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4680.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！

青岛能源所开发出合成聚酯生物医用材料的协同催化策略。脂肪族聚酯类高分子材料是一类重要的合成医用高分子聚合物，具有良好的生物相容性和生物可降解性，广泛应用于手术缝合线、植入内固定器械、药物缓释等方面。

其中应用最广泛的聚酯材料包括聚丙交酯 (PLA)、聚乙交酯 (PGA)、聚戊内酯 (ϵ -PVL) 及聚己内酯 (ϵ -PCL) 等。对于这类广泛应用材料的高效可控聚合研究是目前迫切需要解决的科学难题。有机小分子催化的环状内酯开环聚合反应是合成该类聚酯的重要方法之一，与其它方法相比如金属催化方法，有机催化聚合方法具有制备聚合物分子量可控、多分散性窄、端基明确以及无金属残留等诸多优点。

中国科学院青岛生物能源与过程研究所生物基材料组群王庆刚带领的绿色橡胶研究组报道了一例卡宾烯和硫脲协同催化内酯的开环聚合反应，以 N-Heterocyclic olefins and thioureas as an efficient cooperative catalyst system for ringopening polymerization of ϵ -valerolactone 为题发表于高分子科学领域杂志 Polymer Chemistry (Polym. Chem., 2019, 10, 1832 – 1838, DOI: 10.1039/c9py00018f)。在硫脲与碱的有机共催化体系中，硫脲通常通过双氢键活化单体中的羰基，而碱通过氢键活化引发剂或链末端。因此，碱的选择对于催化效率具有重要影响。

对于碱的研究，文献报道主要集中在含氮碱 (MTBD, BEMP, DBU 等)。但这类碱的碱性相对较弱，因此催化剂的催化活性较低。为了解决这一问题，王庆刚课题组首次利用碱性更强的碳负离子 (卡宾烯) 作为碱，与硫脲协同催化，实现了内酯的高效开环聚合反应 (如图)。反应机理研究表明该反应是硫脲负离子的双活化作用机制：有机强碱可以直接拔去硫脲中氮原子上酸性较强的氢，形成硫脲负离子，硫脲负离子通过氢键同时活化单体及引发剂，引发开环聚合反应。

同时，该协同催化策略也适用于 ϵ -VL, D,L-LA 及 ϵ -CL 等内酯的开环聚合反应，得到相应的聚酯生物医用材料。该催化体系具有催化剂简单易得、催化效率高及广泛适用性等独特优势。

上述成果由博士生周丽和博士后徐广强作为共同第一作者完成。该工作得到科技部重点研发计划 (2017YFC1104800)、中科院“百人计划” (Y5100719AL)、山东省泰山青年学者计划、青岛能源所“135”重点培育计划等的大力资助。

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