

宋少飞 低环张力环戊烯基可循环利用高分子材料

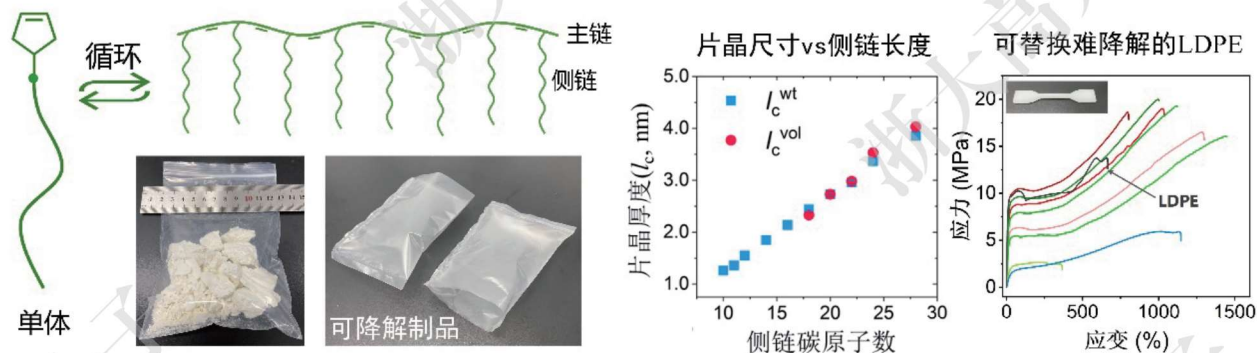
项目简介

高分子材料如聚烯烃等由于其质轻、可塑性强、化学性质稳定，在各个领域都获得了广泛应用。然而，其使用之后被遗弃造成的废弃物堆积，并由此引发的环境压力和社会问题日益显著。如何对其进行高效率回收和循环利用便成为日益紧迫的科学问题。环戊烯是一类在石化产品中易于获取的低环张力五元环环烯烃单体(环张力 <6 kcal/mol)，其聚合上限温度较低($\sim 29^\circ\text{C}$)，极适合于规模化制备可降解/循环利用高分子材料。在我们近期报道的工作中(Macromolecules 2025, 58, 1048; Polymer 2017, 129, 135; Polym. Chem. 2017, 8, 5924)，向该聚合物中引入结晶性侧链可提高其结晶性质；由结晶提升的宏观力学性能可与商品化的低密度聚乙烯LDPE相近，在制得相应产品后，我们发现其可替换后者。在降解研究中，该聚合物可完全解聚为环戊烯基单体，后者可再次聚合形成高分子，从而实现了闭环循环。

项目成果

完成实验室初试，获得中国石化专家论证，发表研究论文3篇。

项目成果展示



图解：五元环环戊烯聚合与解聚，所得产物和制品。其聚合物结晶后的片晶厚度与其侧链长度形成线性关系。其拉伸性能与低密度聚乙烯LDPE接近并可调节。

项目成熟度： 实验室论证阶段

项目合作方式： 共同开发，技术转让

项目联系人： 宋少飞研究员 songsf@zju.edu.cn