
兰州化物所实现热固性形状记忆聚酰亚胺的闭环回收利用

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12563.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！

形状记忆聚酰亚胺具有出色的形状记忆性能、机械性能、热稳定性，耐化学、抗辐射、耐高低温等特点，在柔性电子器件、高温驱动器等领域具有应用前景。与热塑性形状记忆聚酰亚胺相比，热固性形状记忆聚酰亚胺具有更优异的尺寸稳定性和耐蠕变性能。然而，热固性聚酰亚胺由于化学交联网络的存在，难以熔融和溶解，无法再加工和循环利用；不易通过绿色的方法快速降解回收，造成资源浪费和环境污染。

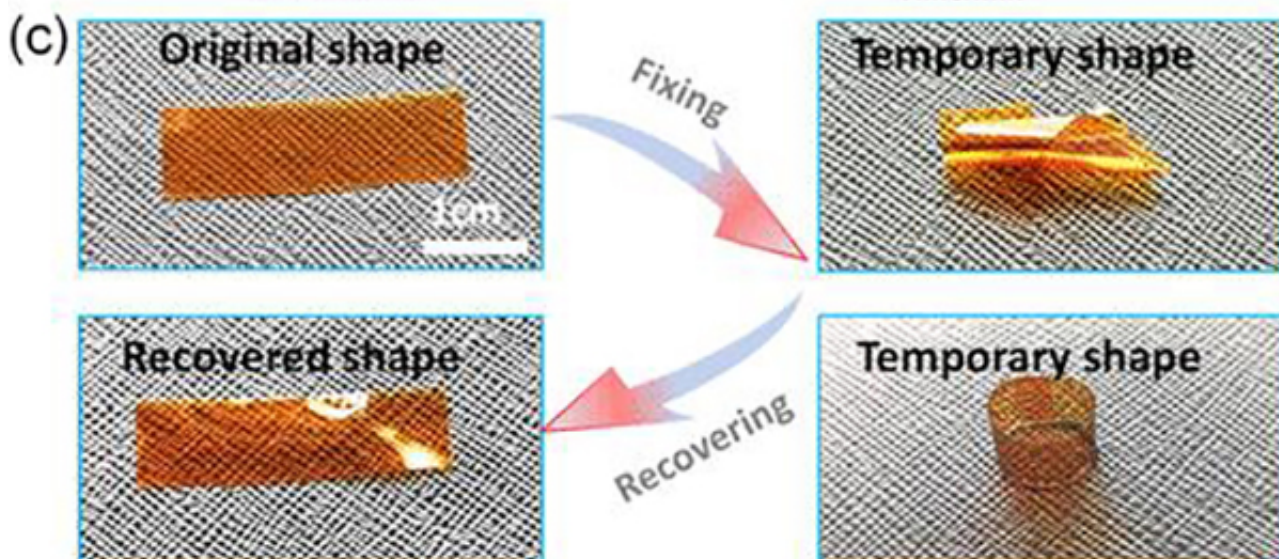
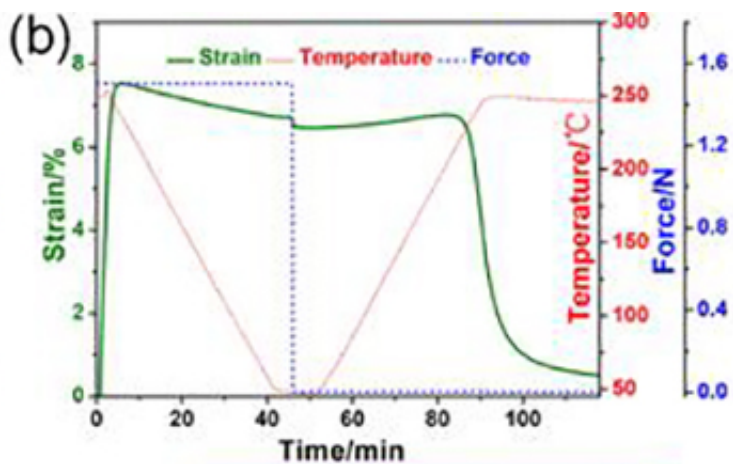
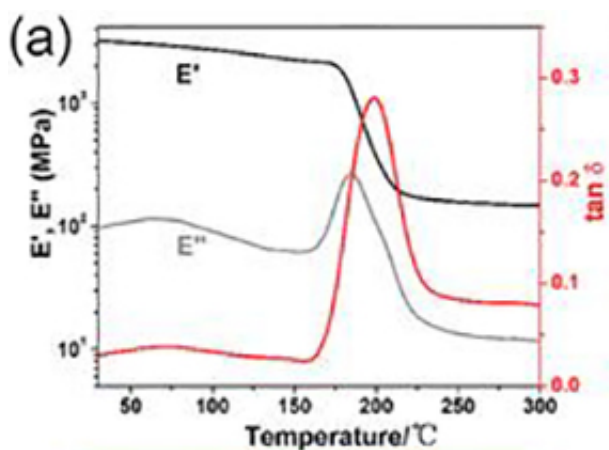
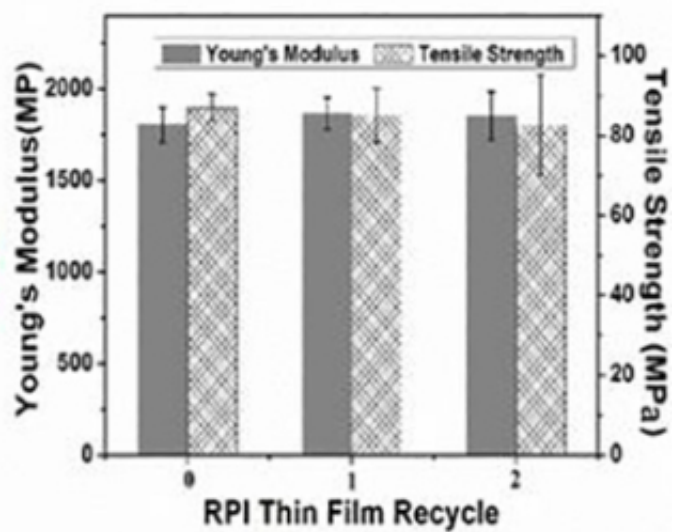
近日，中国科学院兰州化学物理研究所聚合物自润滑复合材料课题组设计合成了基于动态烯胺键的热固性形状记忆聚酰亚胺，实现全闭环回收利用。研究人员以胺封端的聚酰亚胺齐聚物和均苯三甲醛缩聚形成可逆动态烯胺键交联的热固性聚酰亚胺。这种热固性聚酰亚胺的杨氏模量达1.8 Pa、断裂伸长率达10%、拉伸强度达87 Pa，性能与同类结构高分子量聚酰亚胺相当。动态烯胺键的引入并未降低聚酰亚胺的热稳定性。此外，该热固性聚酰亚胺还表现出了良好的形状记忆效应，形状固定率达96%、形状回复率达97%。

研究人员在没有任何催化剂的条件下实现了热固性形状记忆聚酰亚胺在酸性溶液中的快速解离；通过溶剂挥发法，可获得热固性聚酰亚胺薄膜，从而实现热固性聚酰亚胺的闭环回收利用。再成型的热固性聚酰亚胺的综合性能与最初的相当，强度回收率达97%。由于这种热固性聚酰亚胺具有较高的机械强度、热稳定性，同时兼具形状记忆和回收再利用性能，是一种具有前景、可持续循环利用的多功能材料。

相关研究成果以Fully Closed-Loop Recyclable Thermosetting Shape Memory Polyimide为题，发表在ACS Sustainable Chem.Eng.

上。研究工作得到国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究项目、中科院青年创新促进会、甘肃省自然科学基金项目等的支持，获得1件授权专利。

[论文链接](#)



形状记忆聚酰亚胺闭环回收过程、机械性能和形状记忆性能演示

研究团队单位：兰州化学物理研究所

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