



## 我国学者在凝胶领域取得进展

日期 2024-01-16 来源: 化学科学部 作者: 李红博 康强 杨俊林 【大 中 小】 【打印】 【关闭】



政务微信

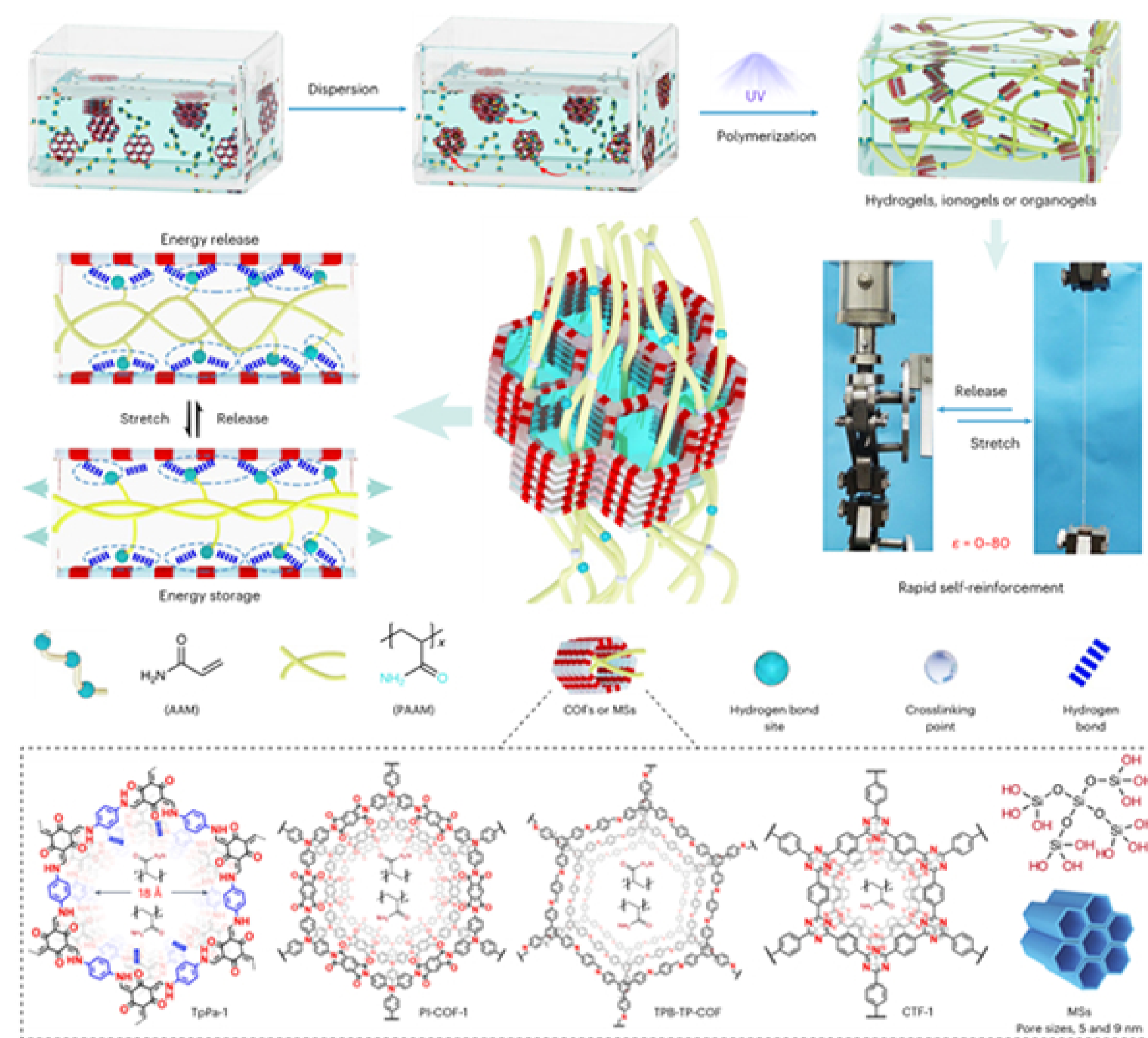


图 纳米通道中限域聚合制备抗撕裂低滞后凝胶

在国家自然科学基金项目(批准号: 21835005)等资助下,苏州大学严锋课题组针对凝胶材料弹性差、裂纹扩展敏感等问题,成功制备了一种大变形下高弹性(弹性应变>8000%)、抗撕裂(裂纹扩展应变>5800%)凝胶。研究成果以“纳米限域聚合限制无滞后凝胶的裂纹扩展(Nanoconfined polymerization limits crack propagation in hysteresis-free gels)”为题,于2023年10月26日在《自然·材料》(Nature Materials)上发表。论文链接:<https://www.nature.com/articles/s41563-023-01697-9>。

凝胶是由聚合物和溶剂构成的可拉伸软材料,在离子皮肤、智能穿戴、软体机器人等领域展现了良好的应用前景。然而,大变形下的连续机械加载通常会使凝胶产生不可逆的疲劳损伤和残余应变,导致低回弹性与弹性滞后。

为解决上述问题,严锋团队提出了一种在富含氢键位点的纳米空间内限域聚合的设计思想。利用纳米通道内大量氢键位点和聚合物分子链之间的强相互作用,有效地提升凝胶的弹性和裂纹扩展不敏感性。在凝胶先驱体溶液中添加0.03 wt%的共价有机框架化合物(或分子筛),通过氢键和配位键等作用力将纳米通道内的聚合物分子链有效地固定在纳米通道中,避免了聚合物链段的滑动与能量耗散,从而成功地制备了在大变形下无(低)滞后的裂纹扩展不敏感韧性水凝胶。

研究表明,该设计策略适用于多种聚合物单体和共价有机框架(或分子筛)制备的水凝胶、离子凝胶和有机凝胶,具有很好的普适性。该研究成果赋予了聚合物凝胶在大形变下的高回弹、无(低)滞后性能,为理解高分子链纳米限域作用机制和凝胶弹性行为的构效关系,以及凝胶体系中通过应力耗散降低裂纹扩展敏感性提供了理论基础。该方法所制备的高回弹性凝胶,有望实现在可穿戴器件、人机交互、离子皮肤等领域的广泛应用。

机构概况: [概况](#) [职能](#) [领导介绍](#) [机构设置](#) [规章制度](#) [专家咨询](#) [评审程序](#) [资助格局](#) [监督工作](#)

政策法规: [国家科学技术相关法律](#) [国家自然科学基金条例](#) [国家自然科学基金规章制度](#) [国家自然科学基金发展规划](#)

项目指南: [项目指南](#)

申请资助: [申请受理](#) [项目检索与查询](#) [下载中心](#) [代码查询](#) [常见问题解答](#) [科学基金资助体系](#)

共享传播: [年度报告](#) [中国科学基金](#) [大数据知识管理服务](#) [平台](#) [优秀成果选编](#)

国际合作: [通知公告](#) [管理办法](#) [协议介绍](#) [进程简表](#)

信息公开: [信息公开制度](#) [信息公开管理办法](#) [信息公开指南](#) [信息公开工作年度报告](#) [信息公开目录](#) [依申请公开](#)



相关链接

政府

新闻

科普

