

我校研究团队实现高性能聚合物凝胶材料快速合成

作者：科技处、化材学院 编辑：张邓璐 时间：2020-10-06

近期，我校化材学院于游教授课题组在高性能聚合物凝胶材料合成与应用方面实现突破。成果以“Visible-light-assisted Multimechanism Design for One-step Engineering Tough Hydrogels in Seconds”为题在学术期刊*Nature Communications*在线刊发，化材学院硕士研究生汪聪、肖文清、张萍博士为共同第一作者，于游教授为通讯作者。该研究从基本化学合成反应入手，提出以秒级正交化学反应为手段实现多重聚合物网络凝胶快速制备策略，并展示了材料在柔性电子制造方面的潜在应用，解决了长期存在于该领域内凝胶合成与结构设计/调控不能有效结合的问题。该研究得到了我校信息学院邓周虎教授、西安交通大学前沿科学技术研究院郭保林教授和香港理工大学郑子剑教授的大力支持，同时也得到了国家自然科学基金、博士后科学基金和陕西省自然基金的资助。

水凝胶是一类以聚合物三维网络结构为基础的高分子材料，能通过功能部分锁住自身质量数倍的水。因含水量丰富（>70%）、模量可调和良好生物相容性而被广泛应用于材料化学和生物组织工程等领域。然而传统单重聚合物网络水凝胶材料的力学性能和韧性缺乏足够兼容性，多重聚合物水凝胶材料制备过程仍然需通过多步、长时间紫外光或热引发方式来完成。加之多重网络结构特点使得该类凝胶不能像传统凝胶那样快速制备和高精度结构化制造，复杂的使用环境也会明显削弱凝胶的力学和韧性性能，使得聚合物凝胶材料在柔性电子学、人造器官、仿生材料设计、生物传感等领域的具体应用受到限制。

于游教授课题组一直围绕基于快速光化学反应的功能聚合物合成与应用开展研究，成功实现了可降解聚合物薄膜、凝胶和超分子组装体构筑，以及柔性电子电路的简便设计与制造。基于上述思考和前期研究基础，提出了一种在温和条件下利用快速正交光化学反应来制备多重网络凝胶的结构设计策略，成功将凝胶制备过程缩短至秒/分内一步完成。多重增韧机制使得凝胶在苛刻条件下仍然保持良好的力学性质和韧性。该方法能够和传统图案化、打印技术相结合实现微米级分辨率的高精度图案化一体成型制造。同时能够将传统水凝胶易制备和结构化设计特点与韧性聚合物凝胶的优良力学特性有效结合，为高性能凝胶的制备和应用提供了新的技术参考路线。

文章链接：<https://www.nature.com/articles/s41467-020-18145-w>



学校概况

机构设置

师资队伍

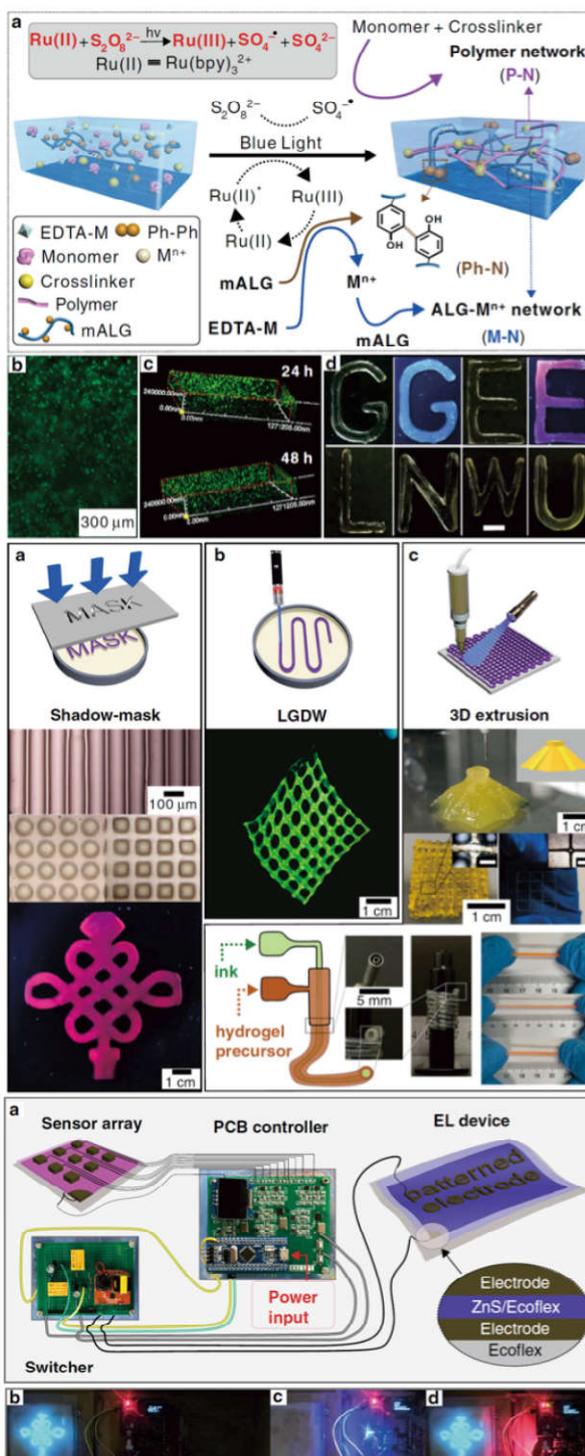
合作交流

教育科研

招生就业

Tough hydrogels that are capable of efficient mechanical energy dissipation and withstanding large strains have potential applications in many areas. However, most reported hydrogels are prepared as multi-step processes involving time UV irradiation or high temperatures, limiting their biological and industrial applications. Hydrogels formed with a single pair of mechanisms are unstable in harsh conditions. Here we report a one-step, incompatible, straightforward and general strategy to prepare tough soft hydrogels in a few tens of seconds under mild conditions. With a multi-mechanism design, the network structures remarkably improve the mechanical properties of hydrogels and maintain their high toughness in various environments. The broad compatibility of the proposed method with a spectrum of printing technologies makes it suitable for potential applications requiring high-resolution patterns/structures. This strategy opens horizons to inspire the design and application of high-performance hydrogels in fields of material chemistry, tissue engineering, and flexible electronics.

^aKey Laboratory of Synthetic and Natural Functional Molecule Chemistry of the Ministry of Education, College of Chemistry and Materials Science, Northwest University, 710025 Xi'an, China; ^bSchool of Information Science and Technology, Northwest University, 710025 Xi'an, China; ^cFrontier Institute of Science and Technology, and State Key Laboratory for Mechanical Behavior of Materials, Xi'an Jiaotong University, 710049 Xi'an, China; ^dNanotechnology Center, Institute of Textiles and Clothing, The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong, China; ^eThese authors contributed equally: Cong Wang, Jing Cheng, Shengping Xiao, *Tianshi Li, *yuanmin@nwsu.edu.cn



学校概况

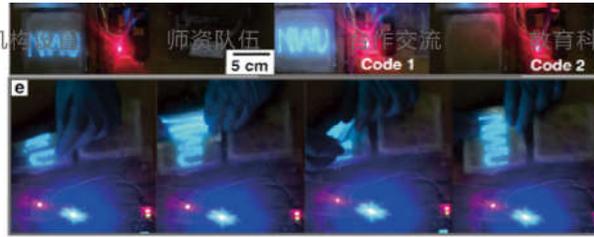
机构设置

师资队伍

合作交流

教育科研

招生就业



< 上一篇 中国工程教育专业认证专家对我校化学工程与工艺专业进行考查

我校获批国家自然科学基金



移动校园



西北大学微信

学校概况

- 学校简介
- 历史沿革
- 现任领导
- 历任领导
- 学校标识

机构设置

- 组织机构
- 院系设置

师资队伍

- 师资概况
- 两院院士
- 国家部委人才项目
- 陕西省人才项目
- 校内人才项目
- 仲英青年学者项目
- 外聘专家
- 教师个人主页

合作交流

- 国际合作部
- 国际教育学院
- 中亚学院
- 海外留学服务中心
- 国际商学院
- 国内合作与校友工作处
- 中华文化干部学院

教育科研

- 本科生教育
- 研究生教育
- 留学生教育
- 思政教育
- 继续教育
- 理工科研
- 文科科研
- 教育资源
- 西南学堂

招生就业

- 毕业生就业信息
- 本科招生
- 硕士招生
- 博士招生
- 专业学位招生
- 继续教育招生
- 软职招生
- 留学生招生

长安校区: 西安市长安区郭杜教育科技产业区学府大道1号 邮编: 710127
 太白校区: 西安市太白北路229号 邮编: 710069
 桃园校区: 西安市高新四路15号 邮编: 710075
 网站管理: 党委宣传部 技术支持: 网络和数据中心

Copyright 2017 Northwest University. All Rights Reserved. 西北大学版权所有 陕ICP备05010980号-3
[切换到手机版](#)