

---

# 极端环境耐受抗压缩弹性导体新材料研制成功

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/20374.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！*

## 极端环境耐受抗压缩弹性导体新材料研制成功

。合肥工业大学化学与化工学院从怀萍教授课题组与中国科学技术大学俞书宏院士研究团队合作，实现了具有高曲率蜂窝交联网络结构、多重极端环境耐受的抗压缩弹性导体材料的普适合成。相关研究成果发表于《自然-合成》。

高环境耐受弹性导电水凝胶的设计与制备 合肥工业大学供图

导电水凝胶因其独特的导电性能、复杂弯曲表面粘附性和机械刺激智能响应等特性而引起广泛的研究兴趣，在柔性可穿戴电子器件和软体机器人等领域具有重要应用前景。当前人工合成水凝胶的机械性能，尤其是长期弹性形变下的抗疲劳性，远低于自然生物组织，严重制约其实际应用。

---

受自然界中蜂窝结构生物材料的启发，科学家研制了一系列具有优异耐压缩性能的多孔结构碳基导电材料。但如何跨尺度精确调控蜂窝等级结构，并合理设计弹性组分，不断接近材料力学弹性和抗疲性能的理论极限，从而实现高环境适应性弹性材料的研制仍然存在巨大挑战。

为解决上述问题，研究团队发展了取向组装与程序化聚合相结合的合成方法，通过从分子、超分子尺度、介观尺度以及纳微尺度对水分子相变、界面聚合、纳米线组装蜂窝网络弯曲度以及蜂窝侧壁相互交联结构的跨尺度精细调控，产生了纳米结构单元取向组装-相变诱导扭曲-聚合稳定结构效应，实现了多种具有各向异性、高弯曲度内质网结构特征的抗疲劳、耐压缩导电水凝胶的普适合成。

受益于等级蜂窝网络结构和混凝土增强型组成，所合成水凝胶表现出优异的耐压缩性能，在50%压缩应变下，连续压缩3万次，仅产生1.5%的不可逆形变，仍能保持约80%的力学强度。

值得注意的是，该材料实现了水凝胶体系前所未有的水下耐压缩弹性，在水下50%形变下进行5万次连续压缩后无残留应变产生。基于该体系对机械形变的独特响应性和高弹性恢复能力，该水凝胶能够灵敏地检测物质运动的方向和速度，还可用作水下压力传感器感知人类在水下的运动。

研究团队还进一步提出了有机水凝胶策略，通过原位聚合反应在水凝胶网络中复合亲油性聚合物，构建了独特的亲油亲水聚合物链互穿网络结构，实现了水凝胶在有机溶剂和低温多种恶劣环境中仍保持优异的柔韧度和耐压缩性能，解决了水凝胶在溶剂等特殊环境中服役性低的难题。

此项研究为研制面向极端环境应用的抗疲劳弹性导电材料提供了简单高效的合成策略，为柔性可穿戴器件等的实际应用提供了理性的材料解决方案。(来源：中国科学报王敏)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s44160-022-00167-5>

作者：从怀萍等 来源：《自然—合成》

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](https://www.iikx.com)转发