

兰州化物所等发展出聚酰亚胺3D打印新方法 & 工艺装备

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4225.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！

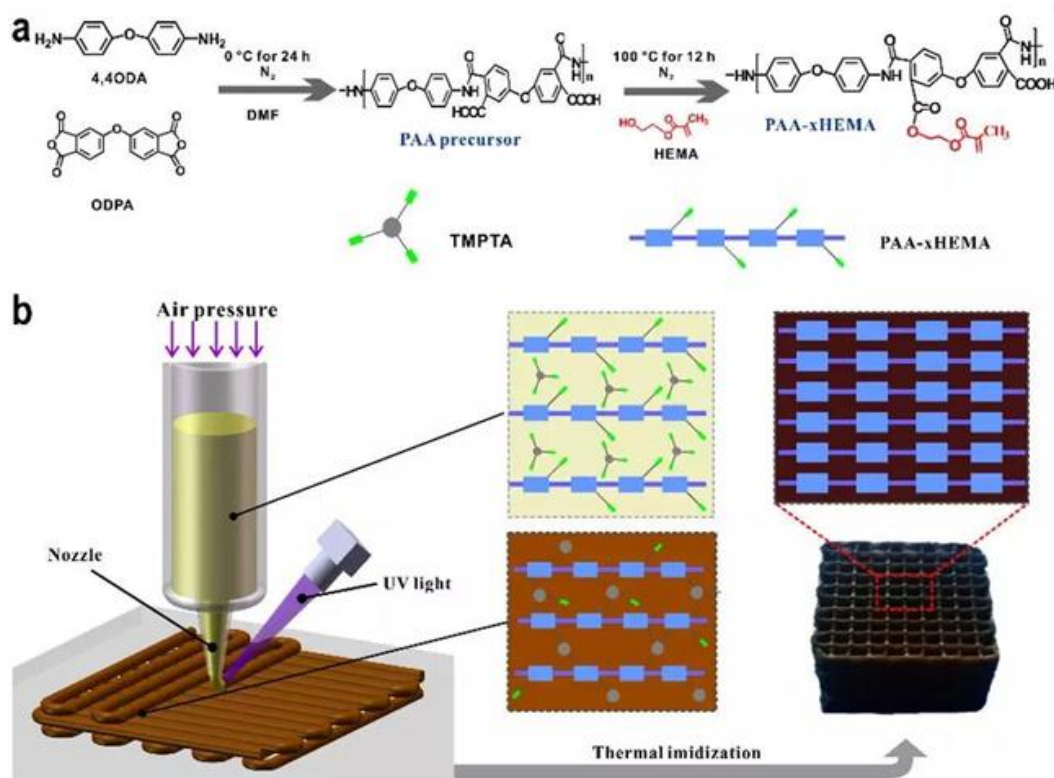
兰州化物所等发展出聚酰亚胺3D打印新方法 & 工艺装备。3D打印技术(亦称增材制造)已发展成为融合材料设计、制造工艺、应用开发为一体的功能化制造技术。聚酰亚胺作为一种特种工程材料，已广泛应用于航空、航天、微电子、纳米、液晶等领域。然而，对于聚酰亚胺开展复杂成形与数字加工极为困难，造成其应用对象受限。因此，发展高性能、适用于3D打印的聚酰亚胺墨水材料将具有广泛应用潜能。近年来，国内外已有数篇关于3D打印聚酰亚胺的报道，但其要么成形后尺寸收缩太大，要么与传统聚酰亚胺材料性能相差较远。因此，高性能聚酰亚胺增材制造正在成为国内外3D打印及装备领域面临的重要挑战和研究重点之一。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所固体润滑国家重点实验室研究员王晓龙团队和江南大学机械学院教授刘禹团队合作，在原DLP 3D打印聚酰亚胺基础上(Solvent-free and photocurable polyimide inks for 3D printing, J. Mater. Chem. A, 2017, 5, 16307)，成功开发了一种适用于高性能聚酰亚胺增材制造的紫外辅助直书写工艺(Direct Ink Writing of High Performance Architected Polyimides with Low Dimensional Shrinkage. Adv. Eng. Mater. 2019, 1801314)。研究人员建立了一种新型的“光固化聚酰胺酸前驱体+热酰亚胺化”策略，提出利用UV-辅助直书写打印(UV-DIW)技术完成高性能聚酰亚胺的直接三维复杂成形，实现了相关的材料制造与装备工艺技术专利创新。

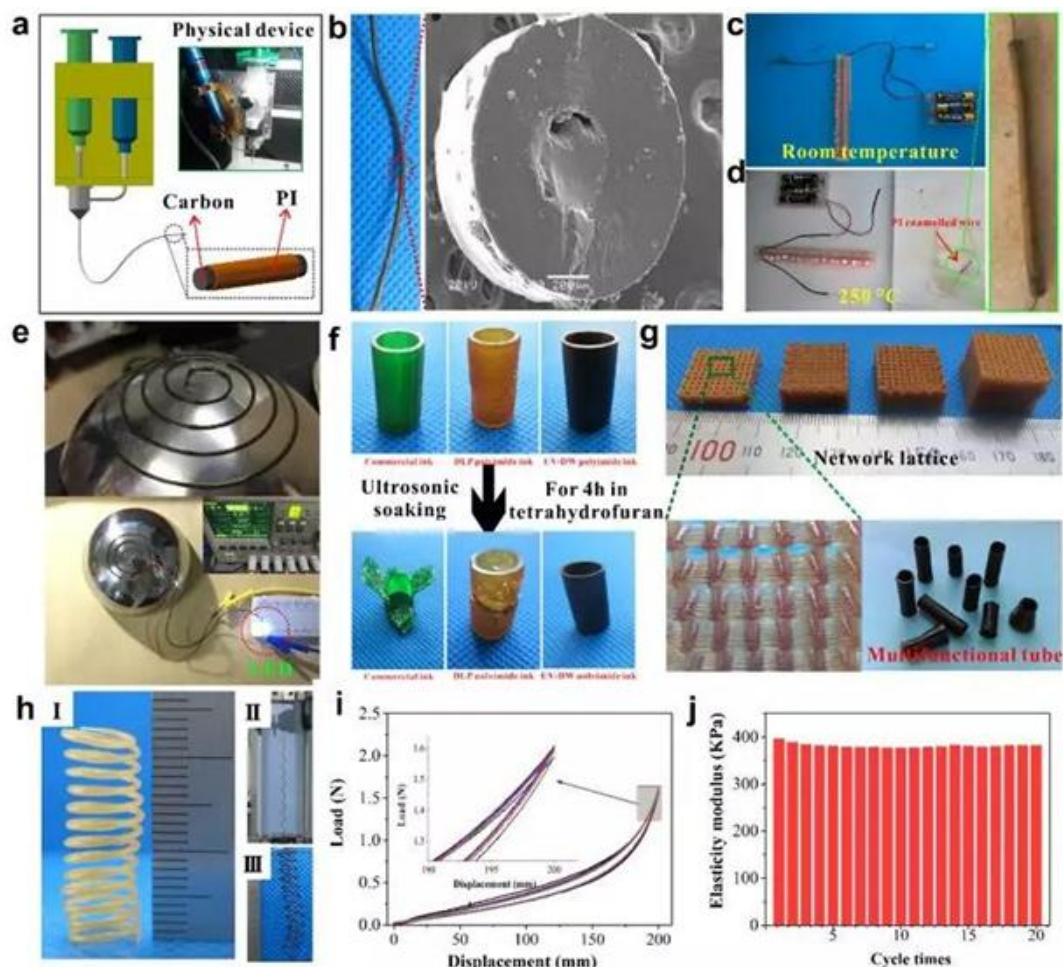
该3D打印聚酰亚胺材料的机械性能、耐热性及热机械性能在领域内首次达到传统PI材料的80%以上，尺寸收缩率仅为6%(同于FDM、SLA等主流3D打印技术)。在获取高性能聚酰亚胺材料基础上，研究人员进一步实现了多种可定制(其它打印技术如SLA、DLA等无法做到)的构件制造，如曲面聚酰亚胺成形、自由结构(如弹簧、单支悬空件)及耐高温聚酰亚胺导线(图2)。

该方法策略不仅适合本研究体系下的聚酰亚胺前驱体制造，而且同样适合其它聚酰亚胺体系，由此能够实现所有通用聚酰亚胺前驱体的增材制造。研究人员针对该技术方法和材料申请了多项国内及国际专利，并实现了以聚酰亚胺材料为主体的3D制造工艺装备创新与一站式产业化应用，相关成果已经获得国内部分科研院所与企业的高度关注。

以上工作得到国家重点研发计划(2016YFC1100401)、自然科学基金(51775538,51475484)和甘肃省重大专项(18ZD2WA011)、重点研发(17YFFA139)和自然科学基金(17JR5RA318)等的资助。



直书写增材制造聚酰亚胺墨水制备方法及原理



直书写增材制造聚酰亚胺功能器件及应用

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