

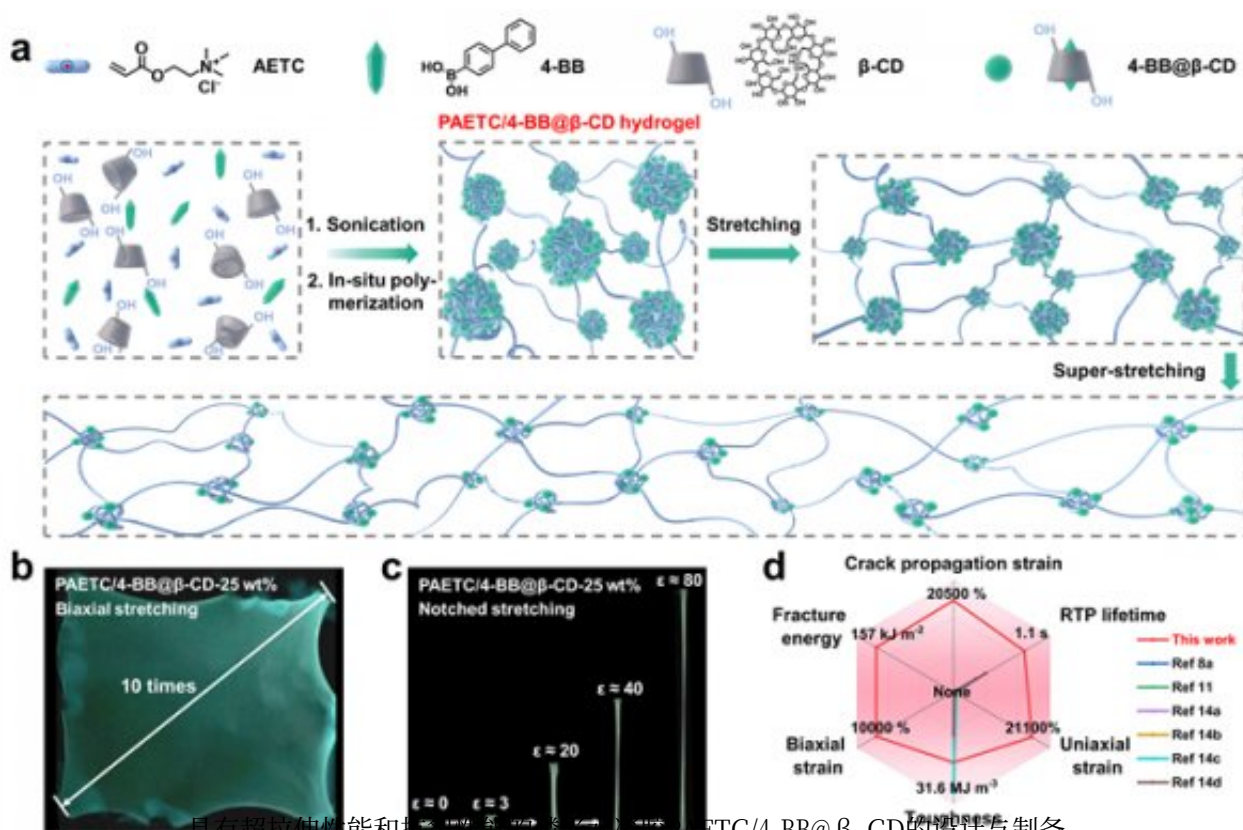
超拉伸性和抗撕裂性室温磷光水凝胶研究获进展

室温磷光水凝胶因其独特的光学性质, 在柔性电子、生物成像、信息加密等领域具有应用潜力。但是, 室温磷光材料易受水分子和氧气影响, 进而导致三重态激子湮灭与非辐射能量耗散。传统室温磷光水凝胶通常采用聚合物基质刚性化的策略, 可在一定程度上防止发光团猝灭并减少分子热运动, 但过度结晶或取向会使室温磷光水凝胶变脆, 并在裂纹等薄弱环节发生断裂。因此, 亟需赋予室温磷光水凝胶优异的单轴/双轴拉伸性能和抗撕裂性能, 以拓展其应用范围。

针对上述问题, 中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员陈涛和研究员路伟团队联合南京工业大学教授朱宁, 报道了超分子限域-缠结协同策略, 并构筑了具有优异单轴/双轴拉伸性能和抗裂性的室温磷光水凝胶。

研究人员通过超分子限域-缠结协同策略, 使没有完全水合的聚合物单体在聚合过程中形成高度缠结, 并通过超分子限域作用, 促进4-联苯硼酸@ β -环糊精 (4-BB@ β -CD) 聚集体致密化, 有效抑制了分子振动并稳定三重态, 使凝胶具有良好的室温磷光性能、优异的单轴/双轴 (21000%/10000%) 拉伸性能以及韧性 (31.6 MJ m^{-3})。同时, 研究将PAETC/4-BB@ β -CD水凝胶设计为没有静态化学交联的结构, 使聚合物链之间形成的高度缠结在持续拉伸过程中可以逐渐解开, 并增加物理交联点之间的链长, 从而减少应力集中。因此, 在大幅度单轴/双轴拉伸下, 凝胶仍可表现出良好的室温磷光性能。实验表明, 存在单边缺口的水凝胶能够拉伸至20500%, 并展现出高达 157 kJ m^{-2} 的高断裂能。

近日, 相关研究成果以Supramolecular Entanglement Driven Emissive Aggregate Enabling Room-Temperature Phosphorescence Hydrogels with Ultra-Stretchability and Crack-Tolerance为题, 发表在《德国应用化学》(Angewandte Chemie International Edition) 上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、浙江省等的支持。



具有超拉伸性能和抗裂性的磷光水凝胶PAETC/4-BB@ β -CD的设计与制备

原文地址: <http://www.china-nengyuan.com/tech/228045.html>