学者开发可设计性构造红外光驱动功能微机器人

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28160.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！

学者开发可设计性构造红外光驱动功能微机器人。近日，暨南大学化学与材料学院副教授王吉壮、教授李丹团队与合作者，开发了一种通过体相异质结有机半导体太阳能电池的旋涂技术可设计性构造光驱动功能微机器人的新方法，能够在各种维度结构（0D、1D、2D、3D）上实现高效光驱动功能微机器人的设计构造。相关成果发表于《先进材料》。

该研究中，研究人员将高效光电转换性能的体相异质结有机半导体太阳能电池与灵活构造的旋涂技术相结合，可以将不同结构的惰性模板，包括各种维度结构（0D、1D、2D、3D），进行旋涂活化，从而实现随意构造的光驱动功能微机器人的全新设计方法。该微纳机器人的驱动机制主要依靠近红外光激发的光电化学反应所引发的自扩散泳驱动。具体来说，涂层薄膜通过吸收NIR光，驱动光电化学反应，进而扩散形成离子浓度梯度，从而推动微纳机器人的运动。这种自扩散泳动机制使得微纳机器人能够在NIR光照下实现高效的定向运动。

该方法利用旋涂技术可将近红外响应的体相异质结有机半导体太阳能电池溶液涂覆在任意惰性结构上，从而赋予其运动能力。由于涂层薄膜极其纤薄，原始物体的形态和功能得以保留，实现了功能与结构的完美融合。不同维度的微纳机器人在不同应用领域中展示出显著优势。0D微纳机器人：适用于活性晶体的生成；1D和2D微纳机器人：在微塑料捕捉和管道模型中的货物运输方面表现优异；3D微纳机器人：具有光控导航能力，能够在复杂环境中实现精确的光学操控和导航。

该工作开发了一种全新的构筑策略，通过旋涂技术利用体异质结有机光伏（OSC）结构，任意构建从0D到3D的微机器人。在近红外照射下，这些基于OSC的微机器人展示了多种自驱动运动行为。研究发现，不同的结构设计会引发不同的运动模式，包括定向运动和旋转运动，尤其是在具有多重旋转对称结构的微转子中观察到了运动行为的转变。

此外，该方法能够根据特定功能需求实现定制微机器人的构筑：0D微机器人可用于诱导活晶体形成，1D和2D微机器人用于去除微塑料，微转子用于精确的齿轮啮合和货物运输，而3D纳米树机器人则展示了趋光导航的能力。旋涂体相异质结OSC技术还可拓展至其他的有机半导体体系，体现了其广泛的适用性，其特异性的功能化应用突显了光驱动微纳机器人在多个领域中的潜在应用前景。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.202402482

作者：王吉壮等 来源：《先进材料》

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转发