化学所利用印刷技术制造三维光探测器

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9108.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！

亚波长尺度材料结构与光的共振作用，是操控光-物质相互作用的基础。相较于空间对称结构，非对称结构与不同入射角度光的共振作用差异性更加明显。这种共振作用的差异，决定了材料对光吸收的强弱，从而使其具有光角度识别的功能。将光电探测器的结构设计成能与光发生差异化共振的微纳结构，可以实现光角度的探测，从而拓宽光电探测器的功能。

在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的支持下，中科院化学研究所绿色印刷重点实验室的科研人员近年来在印刷多维度、多功能器件方面开展了系统的研究。最近，他们通过操控液滴三维成型，印刷制造了具有非对称共振结构的立面型光探测器，实现了空间全向角度的有效探测，验证了结构与功能一体化印刷制造新策略。

光电聚合物(PBDB-T: ITIC)溶液滴加在预制电极模板上，通过模板的诱导和溶剂挥发，最终在相邻的金柱电极中间形成与电极等高（20微米），厚度200纳米的立面阵列。立面结构具有较大的共振截面，可以增大光角度引起的共振差异，进而显著提高光角度探测分辨率，可以实现入射角度10^{o}
差异的光探测。该策略避免了传统微加工方法的繁琐工艺，首次实现了结构与功能一体化的印刷制造。阵列中每个Au/PBDB-T: ITIC/Au结构构成一个独立的立面型光探测器单元(图1a)。立面上光吸收强度随入射光角度的变化而发生明显改变(图1b)。他们进一步将印刷微模板设计成“ 叉状 ”结构。对组合中三个立面探测器的光电流数据分析结果表明，这种三维“ 叉状 ”立面探测器实现了空间全向角度的有效探测(图1c和1d)。该工作为三维微纳光电器件的设计和制备提供了新的方法和思路。研究成果发表于近日出版的《先进材料》(*Adv. Mater.* 2020. DIO:10.1002/adma.201907280)上，
通讯作者是研究员宋延林和助理研究员苏萌，第一作者是博士生潘琪。

图1.a) 立面型光探测器示意图。b) 立面上光吸收强度随入射光角度的变化。c) “ 三叉 ” 型三维光探测器。d) 角度探测数据分析。

研究团队单位：化学研究所

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