

化学所等在硅带隙以下高性能有机光电探测方面获进展

近红外光响应的有机光电探测器（OPDs）具有光电性质易调控、可大面积柔性印刷制备、可室温工作等优点，在可穿戴智能设备、柔性电子皮肤、生物医学成像等新兴领域颇具应用前景。然而，高性能的超窄带隙有机半导体材料的设计合成较为困难。目前关于强近红外区（1000-1700 nm）尤其是硅带隙以下波段（>1100 nm）响应的有机光电探测器鲜有报道，且比探测率（ D^* ）普遍低于商用无机探测器。

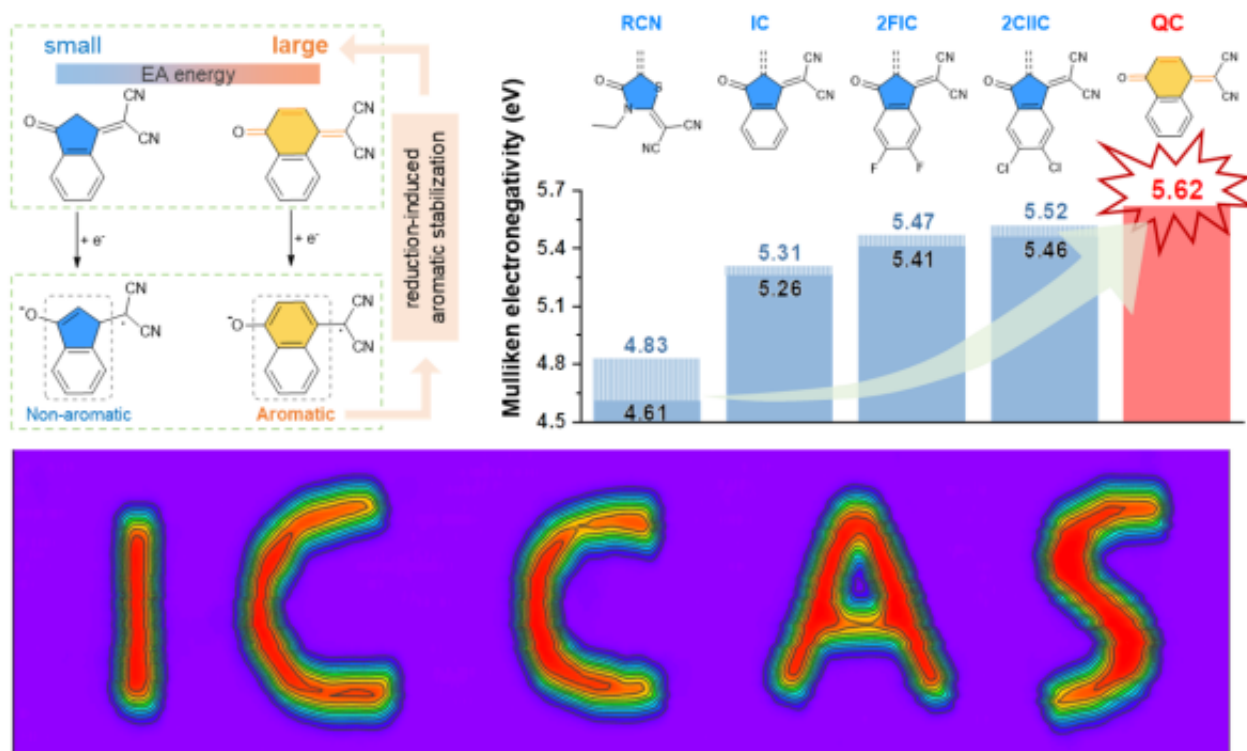
中国科学院化学研究所有机固体院重点实验室林禹泽课题组在高性能近红外有机光伏材料与光电器件方面开展了相关研究，并取得了系列进展。近日，该课题组设计合成了一种具有高Mulliken电负性的含氰醌式端基，4-二氰基亚甲基-1-萘醌（QC）。基于该端基构筑的超窄带隙受体材料实现了硅带隙以下的高灵敏光电探测。端基QC结合了醌类分子的还原诱导芳香稳定性和氰基的强吸电子特性，表现出明显高于目前常用端基（4.61~5.46 eV）的Mulliken电负性（5.62 eV）。

与常用端基3-(二氰基亚甲基)酞酮相比，QC端基构筑的小分子受体材料的光学带隙普遍减小了0.40-0.45 eV，最小的光学带隙可窄至0.77 eV。在光伏模式下，二极管型近红外OPD器件在0.41~1.2

μm 的宽响应范围内获得了超过1012 Jones的比探测率，在1.02 μm 处获得了最大值 2.9×10^{12}

Jones。虽然可探测的波长极限短于InGaAs探测器，但该OPD器件在0.9~1.2 μm 范围内的 D^* 值已与商用InGaAs探测器相当，高于商用的Ge探测器。基于高灵敏近红外OPD器件，林禹泽课题组与合作者实现了宽范围（0.4~1.25 μm ）的光谱准确测量以及硅带隙以下1.2 μm 近红外区成像。

该研究由化学所、吉林大学和浙江大学合作完成。相关研究成果近日发表在《科学进展》（Science Advances）上，并入选当期Featured Image。研究工作得到国家自然科学基金和中科院的支持。



基于高电负性端基的超窄带隙材料的OPD实现1.2 μm 近红外区成像

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/194780.html>