
受体分子侧链外围功能化研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33353.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！

受体分子侧链外围功能化研究获进展。有机太阳能电池因具有轻质、柔性、半透明等特性，在可穿戴电子、光伏建筑及农业等领域具有应用前景。近年来，非富勒烯受体快速发展推动了有机太阳能电池性能提升。对受体分子而言，其光电惰性的侧链对调控共轭骨架自组装及相分离具有重要作用。但是，常规烷基侧链和芳基侧链难以有效平衡材料的结晶性和组分间兼容性，导致相分离不理想。

此前，中国科学院青岛生物能源与过程研究所科研人员在“侧链外围功能化”设计理念基础上，在共轭骨架上的柔性链段外围引入功能基团，协同电子效应和位阻效应，解决了结晶性与兼容性不平衡的矛盾。这一设计策略兼具普适性和多功能性。

该团队主要采用苯基作为外围功能基团调控有机共轭分子的聚集态。苯基作为整体呈现弱电负性的共轭基

团，更多发挥未阻

作用，调节分子自组装，并作为共轭平面参与分子间 - 作用构建及空间超共轭效应。

为明

确描述分

子外围强电子效应

的功能特性，该研究引入具有强电负

性的苯并三氮唑（BTz

）进行外围功能调控，并基于一锅法得到两类苯并三氮唑异构体

。研究证实了外围基团对分子堆积、给受体相互作用及共混形貌的多重影响，并揭示了外围缺电子基团通过分子内相互作用诱导主骨架电子云分布重排，进而调控异质结能量景观及非辐射能量损失的作用机制。研究发现，由于非辐射能量损失的差异

，两类外悬异构化的受体分子YBTz-1和YBTz-2

表现出明显不同的光伏性能，分别达14.7%和1

9.1%。同时，YBTz-2

受体的低非辐

射能损特性使其在多组分器

件中具有良好应用。研究表明，将YBTz-2进行掺杂后，

YBTz-2可在保持开路电压基本不变的前提下，改善三组分异质结的纳米形貌，并提高器件短路电

流密度和填充因子，实现19.9%的高转换效率。

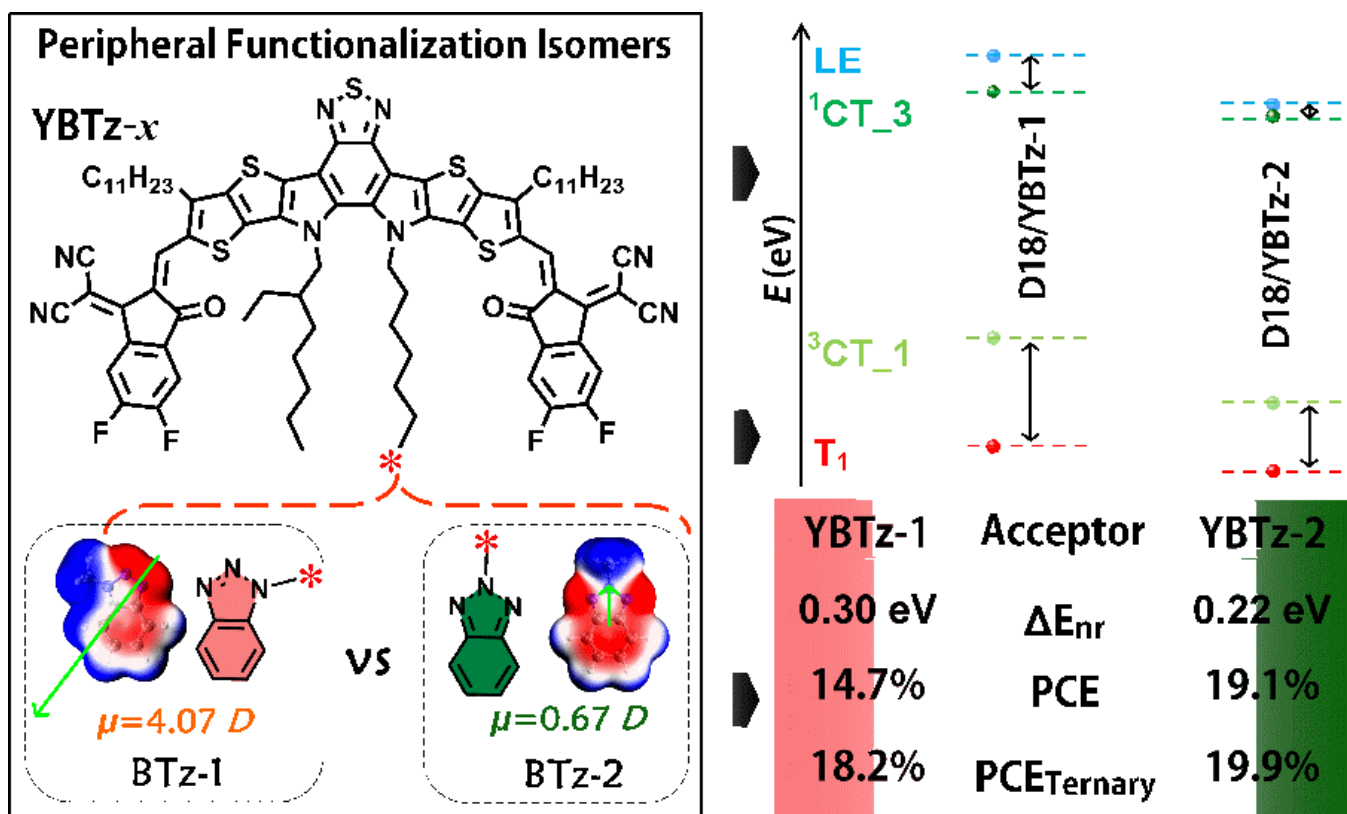
进一步，研究揭示，外围功能基团介导的受体结晶动力学和活性层相分离动力学同时优化，可降低YBTz-2器件活性层的缺陷态密度和亚稳态分布，并提高光伏电池的长期稳定性，光伏器件在连续加热工况下 $T_{80\%}$ 超过2000小时。

该
研究

拓展了外围基团的功能特性，并为解决有机光伏的效率瓶颈-非辐射能量损失过高提供参考。

近期，相关研究成果发表在《能源与环境科学》(Energy Environmental Science)上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



分子外围强电子效应功能基团异构化研究

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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](http://www.iikx.com)转发