

新闻关键字搜索



理论园地

NEW 南京大学报

[首页](#) [综合新闻](#) [专题新闻](#) [理论园地](#) [讲话与部署](#) [南雍号](#) [媒体传真](#) [学术动态](#) [影像南大](#) [校园动态](#) [学人视点](#) [南大人](#)

首页 - 学术动态

2020-07-13 作者: 物理学院 来源: 科学技术处

物理学院肖敏张春峰团队揭示非富勒烯有机光伏体系电荷拆分新机制

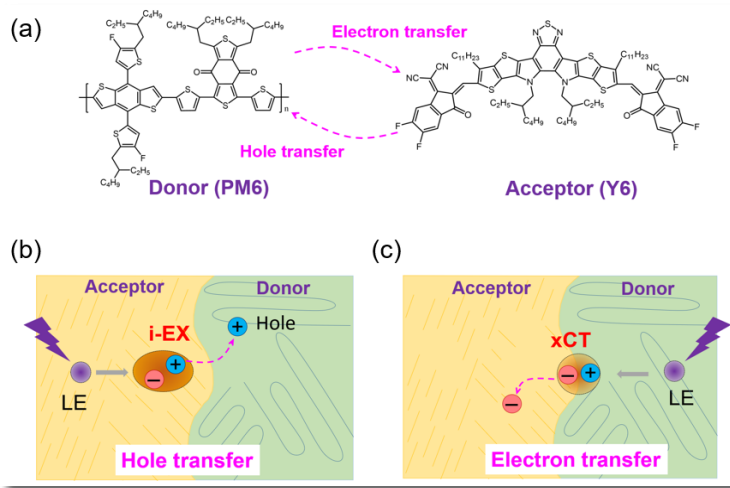


图1.非富勒烯受体有机光伏体系电荷拆分通道。(a)非富勒烯有机光伏体系中,从小分子受体(Y6)到聚合物电子给体(PM6)的空穴转移过程跟给体(PM6)到受体(Y6)的电子转移过程同等重要;(b)新发现的空穴转移经过畴内分子间激发态(i-EX)实现电荷拆分;(c)传统电子转移过程经过界面电荷分离态实现电荷拆分。(Wang et al., J. Am. Chem. Soc. DOI: 10.1021/jacs.0c04890 (2020)). 畴内分子间激发态主导的电荷拆分新机制的发现明确了分子聚集态在光电转换过程中的重要作用,调控畴内和界面间激发态的能级排列和相互作用有望成为优化有机光伏器件性能的新策略。

近年来,有机太阳能电池取得长足进步,受益于非富勒烯受体的开发,单节器件的能量转换效率已超过18%。高效的有机光伏体系大都采用聚合物电子给体/小分子电子受体的体异质结。非富勒烯受体在可见和近红外波段有很强的吸收,可大幅拓展太阳光谱利用范围。传统富勒烯受体体系中,光电流产生主要依赖于电子转移通道,受体吸光后借助界面电荷分离态实现电荷分离过程;非富勒烯体系中,空穴转移过程的贡献同等重要。特别地,在典型的高效体系中,界面能耗很小。空穴转移过程在界面驱动能差很小(< 0.1 eV)的情况下也很高效,远小于传统理论预言的至少0.3eV的电荷拆分驱动能。理解低驱动能下的电荷拆分过程是非富勒烯光伏体系光电转换机制研究的重要挑战。

物理学院肖敏,张春峰教授团队借助超短脉冲(< 10 fs),采用宽谱瞬态吸收技术系统研究了小分子Y6受体,聚合物PM6给体的典型高效非富勒烯体系中的电荷拆分的动力学过程(图1(a))。该体系中,空穴转移驱动能很小(约0.09 eV),电荷拆分过程发生在 ~ 15 ps的时间尺度。结果显示,在PM6/Y6体系中,激发给体时电子转移通道与传统模型相似,局域激发态通过界面电荷分离态并进一步拆分成自由电荷;空穴转移通道则完全不同,光激发受体后,局域激发态在0.2 ns内转换

最近更新

[【他乡亦吾乡】江苏南京: 1774名学生留...](#)

2021.02.12

[“爸爸妈妈放心吧!” : 南京高校学生留...](#)

2021.02.12

[大学生就地过年 江苏各高校花式宠“娃”](#)

2021.02.12

[研究揭示现代人类在中国南方出现可能不...](#)

2021.02.12

[【我在南大过春节】情暖年夜饭,央视正...](#)

2021.02.11

[地理与海洋科学学院举行牛年新春家校云...](#)

2021.02.11

[留校过年,别样温暖! 江苏00后大学生: ...](#)

2021.02.11

[省侨联领导来校看望陈洪渊院士和郭子建...](#)

2021.02.10

[关于拓扑费米子与其手性朗道能带的指标...](#)

2021.02.10

[开创历史! 特朗普二次弹劾案正式开审, ...](#)

2021.02.10

一周热点

[省领导看望慰问洪兴教授](#)
[著名化学家程镕时院士去世](#)
[省侨联领导来校看望陈洪渊院士和郭子建...](#)
[南京大学地理学科在东亚现代人起源和扩...](#)
[关于拓扑费米子与其手性朗道能带的指标...](#)

成受体畴内的分子间激发态，通过热活化过程直接实现电荷拆分（图1(b)）。空穴转移通道不经过界面电荷分离态，避免了克服界面态束缚的能量损耗。

畴内分子间激发态主导的电荷拆分新机制的发现明确了分子聚集态在光电转换过程中的重要作用，调控畴内和界面间激发态的能级排列和相互作用有望成为优化有机光伏器件性能的新策略。

研究成果以“Charge Separation from an Intra-Moiety Intermediate State in the High-Performance PM6:Y6 Organic Photovoltaic Blend”为题发表在J. Am. Chem. Soc. (DOI: 10.1021/jacs.0c04890)上;物理学院特任副研究员王睿为论文第一作者，张春峰教授为论文通讯作者。

该项研究得到国家重点研发计划、国家自然科学基金委、江苏省自然科学基金等项目资助。

论文链接: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c04890>

分享: 

兼容浏览器: Opera9+ Safari9.0+ Firefox4.0+ Chrome10+ IE10+

访问量: 2533345



南大微信



南大微博