

光电高分子专辑

前 言

随着时代的进步，电子产品的更新换代大幅提升了人们的工作效率与生活品质。各类电子元件都和半导体材料有着密不可分的联系，但这些半导体材料均基于硅、锗、砷化镓等无机材料。与无机半导体材料不同，有机/聚合物半导体材料由 π 共轭单元结构构建而成，具有化学结构与器件性能可控的独特优点，在制备低成本、轻柔、大面积的光电器件时，具有极大的优势。因此，有机半导体材料在有机发光二极管、聚合物太阳电池、有机场效应晶体管以及有机光探测器等领域有着广阔的应用前景。

20世纪90年代初，Heeger (2000年诺贝尔化学奖获得者)等在聚对苯基亚乙烯基衍生物(MEH-PPV)与[60]富勒烯所制备的双层器件中发现了光诱导超快电子转移现象。随后，Heeger和Friend等先后报道了太阳电池本体异质结光活性层，这种本体异质结结构是将给体与受体共混，使之形成互穿网络结构，有效地增大了给体与受体的界面接触面积，使激子可以更有效的分离，提升器件效率。这一发现极大地推动了聚合物太阳电池领域的发展。另一方面，Burroughes等首次报道了低驱动电压下聚(对-亚苯基亚乙烯基)的电致发光现象，共轭聚合物成功应用在有机发光二极管中。随后，Heeger等利用PPV的衍生物制备出量子效率为1%的电致发光器件，为聚合物发光二极管的发展奠定了基础。曹镛等提出通过改变三线态与单线态之间的散射截面，可突破有机发光二极管的荧光量子效率约25%的理论极限。唐本忠等发现了聚集诱导发光现象，开启了新一代有机光电材料的研究大门。

近20年来，随着研究人员通过对聚合物材料的设计与合成、器件的工作机理的深入研究以及对活性层形貌的调控、器件工程、器件稳定性的探索，基于共轭聚合物制备有机光电器件的性能已经实现大幅提升。例如，基于吸光互补策略使聚合物太阳电池光电转化效率提高到接近15%的里程碑；基于高度取向排列的场效应晶体管用共轭聚合物的迁移率达到了 $20\text{ cm}^2\text{ V}^{-1}\text{ s}^{-1}$ 的里程碑。

本期专辑包括5篇专论、1篇综述、12篇论文。作者均来自国内高校或科研院所的资深学者。内容涉及聚合物太阳电池、有机聚合物发光二极管、有机场效应晶体管以及聚合物光探测器等领域，包含这些领域的国内外最新发展动态以及国内高水准的研究论文。希望藉此机会，引起更多学者的交流与讨论，探讨共轭聚合物在未来的研究方向，推动我国光电高分子领域实现国际领先发展。

由衷感谢所有作者和审稿人，你们的巨大贡献和紧密合作使得这一期高水准的光电专辑得以如期出版。感谢编辑部各位同仁的精心组织。希望大家共同努力，再创光电高分子的美好未来！



黄 飞 教授
《高分子学报》副主编



王献红 研究员
《高分子学报》副主编