

我国近红外有机发光材料研究取得进展

2009-02-19 来源：科技日报

我国科学家与国外科学家通力合作，在近红外有机电致发光材料方面取得重要进展，相关结果近期陆续发表在国外学术期刊《材料化学》和《先进材料》上。该项工作被认为为将来设计近红外有机电致发光材料提供了新的思路，对有机光电子学和光通讯应用的研究与发展具有重要的指导意义。

专家介绍，近年来，随着近红外领域研究的深入和其应用范围的扩大，特别是光通讯、公共安全和生物医疗等行业的发展和需求，迫切需要一种具有良好发光性能的近红外材料。有机材料由于成本低、工艺简单和结构易调控等优点而备受关注。到目前为止，重点研究的近红外有机发光材料主要集中在两大类：一是稀土元素配合物；二是有机离子染料。由于稀土元素的 $f-f$ 跃迁是宇称禁阻的，其分子的激发需要通过配体与中心离子的能量转移，发光效率较低。而有机离子染料由于静电相互作用，分子容易因聚集而导致发光淬灭，并且主客体掺杂器件还存在着主体材料伴随着红外发光的问题以及效率低和制备工艺复杂等缺点。传统有机非离子型发光材料则不受上述因素的限制，可得到聚集态下较高的发光效率。但这类材料由于受分子结构设计和声子振荡对激子淬灭的限制，其发射波长很难设计到达 1.0 微米以上的近红外区，目前报道很少。

中科院长春应化所先进有机光电材料与器件研究中心研究员马东阁等，通过与加拿大卡尔顿大学教授王植源合作，首次将强电子给体与受体共轭连接，利用分子内电荷转移机制，合成了一系列高效的近红外有机非离子型发光材料。通过调控其中电子给体、受体和连接基团的结构，可使分子的最长吸收波长达到 1.1 微米以上，光致发射波长达 1.5 微米，与以往报道的材料相比，波长有大幅度的红移。并且通过真空蒸镀法制备了非掺杂的电致发光器件，器件发射很好的近红外光，发射波长为 1.08 微米，效率可达 0.28%，比离子染料型器件的效率提高了近 10 倍。通过进一步优化分子结构，发射波长可调至 1.22 微米，接近了光通讯窗口，是迄今为止有机近红外电致发光器件相关报道中发射波长最长的。该材料合成简便，器件发光效率高，除可用于信息显示和夜视背景光源，在生物传感等方面也有广泛的应用前景。