



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104946238 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201510220601. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 05. 04

C09K 11/06(2006. 01)

(71) 申请人 南京邮电大学

C08G 61/12(2006. 01)

地址 210003 江苏省南京市仙林区亚东新城
区文苑路 9 号

H01L 51/54(2006. 01)

(72) 发明人 赖文勇 黄维 酒元达 王建云

(74) 专利代理机构 南京知识律师事务所 32207

代理人 汪旭东

权利要求书3页 说明书8页 附图3页

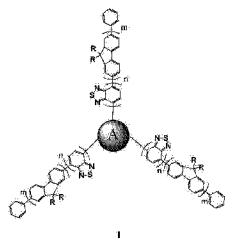
(54) 发明名称

一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用

(57) 摘要

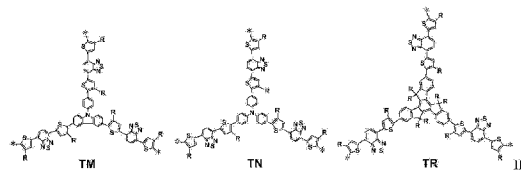
本发明涉及一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用, 该材料是以红光分子为核, 聚芴-苯并噻唑衍生物为枝臂、中性基团封端的多臂结构聚合物, 其通式结构如下

式 I 所示:



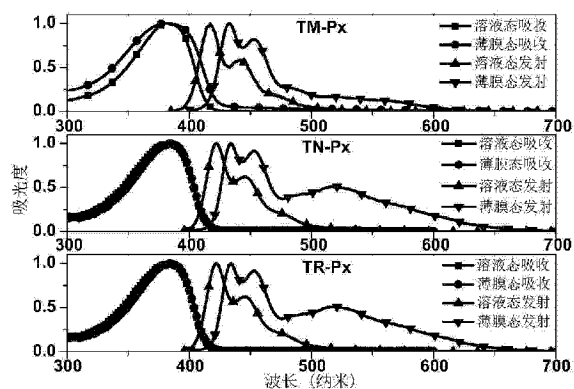
其中, A 为红光

分子, 为式 II 中的 TM, TN 或 TR 中的一种。

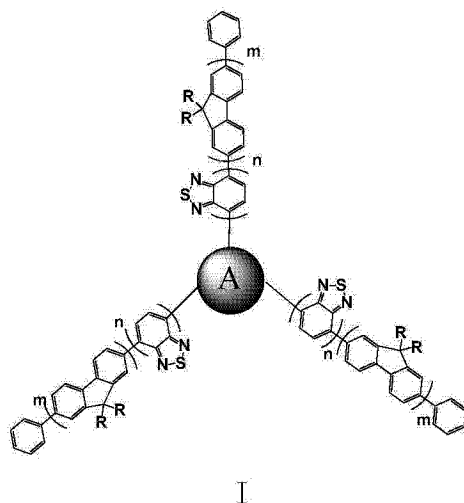


R 为

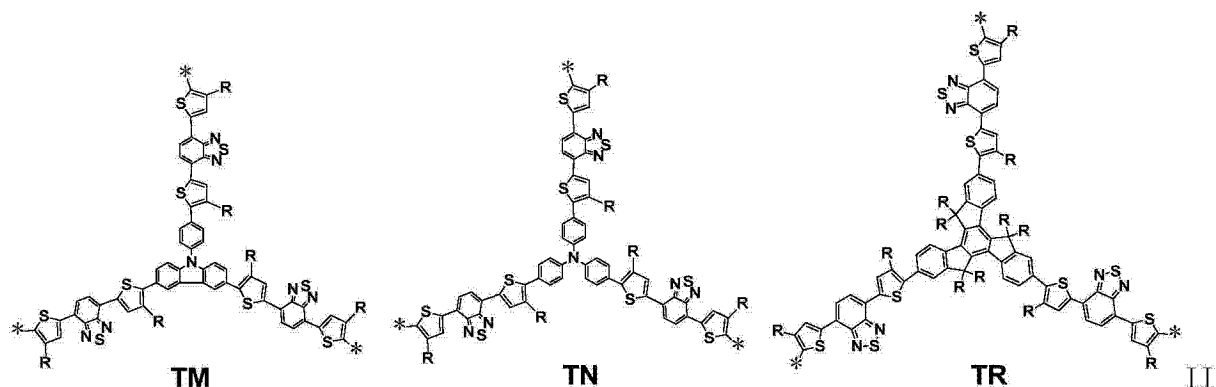
C1-C20 的烷基; O 是氧原子; N 是氮原子; H 是氢原子; S 为硫原子; * 为连接位置; m、n 为聚合单元重复数。该材料具有易于纯化、非晶态特性、良好的溶解性、可逆的电化学氧化还原特性、可通过简易的柱层析方法得到高的化学纯度等特点, 可作为活性材料广泛应用于有机发光器件, 特别是稳定高效的白色有机电致发光器件。



1. 一种白光共轭聚合物材料,其特征在于该材料以红光分子为核,聚茱-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构共轭聚合物,具有如下式 I 所示的结构通式:



其中,A 为红光分子,为式 II 中的的 TM, TN 或 TR 中的一种;

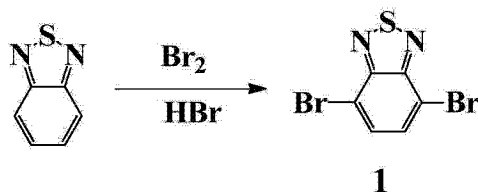


R 为 C1-C20 的烷基;O 是氧原子;N 是氮原子;H 是氢原子;S 为硫原子;* 为连接位置;m、n 为聚合单元重复数。

2. 根据权利要求 1 所述的白光共轭聚合物材料,其特征在于,该材料以红光分子为核,聚茱-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构共轭聚合物,R 为正己基、正辛基、异辛基 C1-C20 的直链或支链烷基或烷氧基。

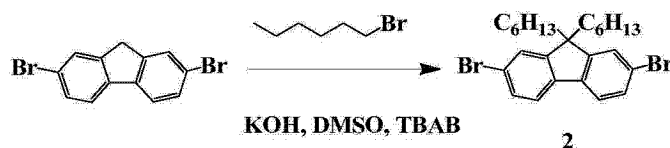
3. 根据权利要求 1 所述的白光共轭聚合物材料,其特征在于,该材料以红光分子为核,聚茱-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构共轭聚合物,该聚合物三个臂以聚茱及其衍生物作为主体结构,以苯基作为封端基团,苯并噻二唑为桥连单元,三取代星形红光单元为核。

4. 一种如权利要求 1 所述的一种白光共轭聚合物材料的制备方法,其特征在于该制备方法包含以下步骤:



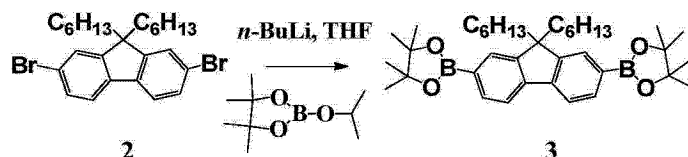
反应路线 1

步骤1:4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑(1)的制备:将1-1.5当量的2,1,3-苯并噻二唑置于反应瓶中,注入3-6当量的HBr,待反应物完全溶解后,向瓶中缓慢滴加2-3当量的 Br_2 ,温度调升 100°C - 130°C ,反应9-12小时,反应结束后色谱柱纯化得到4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑;



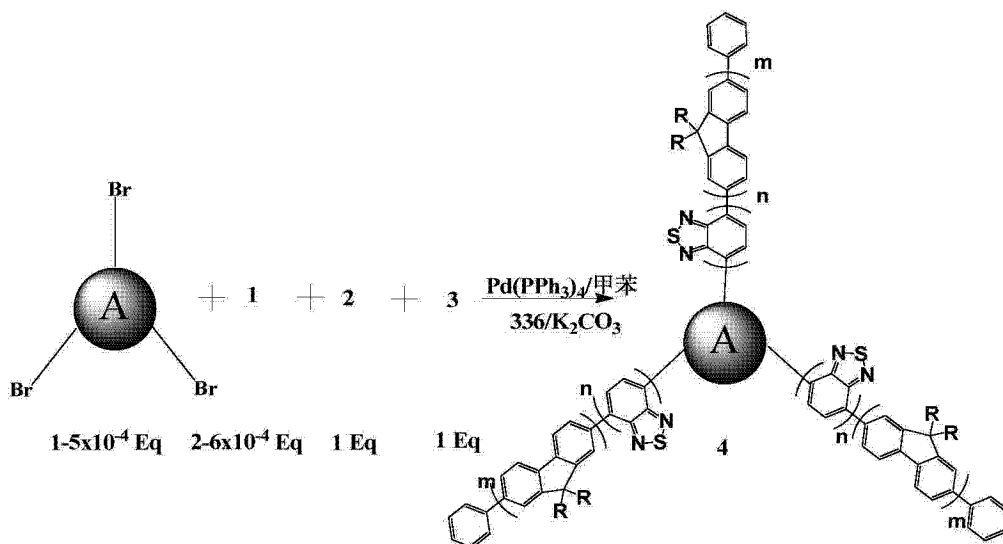
反应路线2

步骤2:9,9-己基-2,7-二溴茚(2)的制备:将1-1.5当量的2,7-二溴茚和0.05-0.10当量的TBAB置于反应瓶中,抽取一定量的DMSO注入瓶中,搅拌30分钟,再加入2-4当量的溴代正己烷,搅拌10-20分钟,注入一定配比的KOH溶液,颜色变深红,反应温度升至 75°C - 100°C ,反应12-16小时,反应结束后色谱柱纯化得到9,9-己基-2,7-二溴茚;



反应路线3

步骤3:9,9-二己基茚-2,7-二硼酸(3)的制备:在无水无氧下,将1-2当量的9,9-己基-2,7-二溴茚完全溶于重蒸的四氢呋喃中,低温条件下,用针筒缓慢注入3-6当量的n-BuLi,滴加完后,反应2-4h,然后将2-4当量的异丙醇频哪醇硼酸酯快速注入,在室温下反应过夜,反应结束后色谱柱纯化得到9,9-二己基茚-2,7-二硼酸;



反应路线4

步骤4:目标化合物4的制备:在 N_2 保护下,将0.02%-0.06%当量的II式中任意TM、TN、TR的三臂核的一种、0.03-0.06%当量的4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑(1)、1当量的9,9-己基-2,7-二溴茚(2)、1当量的9,9-二己基茚-2,7-二硼酸(3)、0.05-0.10当量的 $\text{Pd(PPh}_3)_4$ 催化剂与0.05-0.10当量的相转移催化剂TBAB溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中,控温

80℃ -100℃ 反应 12-36h, 加入封端基团苯硼酸, 控温 80℃ -100℃ 反应 48-72h, 反应结束经水洗、萃取、干燥、柱层析, 得到终产物, 反应结束经柱色谱纯化得目标化合物 4。

5. 一种如权利要求 1 所述一种白光共轭聚合物材料的应用, 其特征在于, 该类材料应用在白色有机电致发光器件中, 适用于溶液法制备光电器件。

一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用

技术领域

[0001] 本发明属光电材料与应用技术领域,具体涉及一种有机电致发光材料,更具体地涉及一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用;该材料是以红光分子为核,以聚芴-苯噻唑衍生物为枝臂的多臂结构聚合物,可作为发光材料广泛应用于有机发光器件,特别是稳定高效白色有机电致发光薄膜器件。

背景技术

[0002] 有机/高分子电致发光器件(Organic/Polymer Light-Emitting Device, OLED/PLED)是当前科学界和产业界研究的热点之一,它在信息显示和固体照明等领域表现出广阔的应用前景。由于白光 OLED 具有小型、高效、绿色、能耗低、工作电压低和耐用寿命长等优点,白光 OLED 也作为一种新型的固体照明也得到了广泛关注。其突出的优势和广阔的应用前景,相对于无机 LED 和有机小分子 OLED,白光 PLED 具有廉价,柔韧性好、阈值电压低、对比度高、可溶于加工成膜和化学结构与发光颜色易于调节等优点。同时,白光 PLED 的发光性能与它们相比依旧具有很大的差距,要获得发光效率、光谱稳定性和实际应用等有待于进一步改善和优化。从目前的研究来看,白光 PLED 的实现及发光性能的提高涉及到新材料的设计、材料体系的匹配选择、发光光谱的稳定性和器件结构的优化设计等。

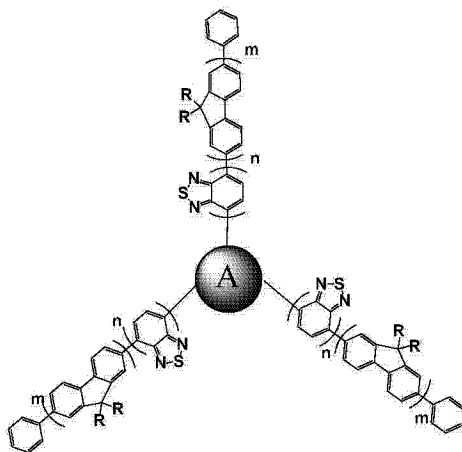
[0003] 本发明通过分子结构优化设计,开发新型的白光材料,并达到改善白光的光谱稳定性和提高其器件性能的目的。对于白光共轭聚合物材料而言,将分子设计成多臂结构,有利于防止分子间的紧密堆积,有效地抑制材料的结晶性,提高无定形性能,同时降低材料在固态时的淬灭作用,增强目标材料的固态光发射性能。结合前期工作基础,本发明设计合成了一种以红光材料为核、聚芴-苯噻唑衍生物为枝臂、中性基团封端的多臂白光共轭聚合物材料。其中红光为核作为电子给体合成星形材料大多是无定形态,不易结晶,具有可溶液加工性。另外,白光共轭聚合物材料还具有溶解性好、易于化学修饰等优点;苯并噻二唑是一种典型的电子受体基团;聚芴-苯并噻二唑衍生物具有较好的荧光量子效率;刚性苯基的中性基团有利于材料具有非晶态特性;噻吩环上引入烷基链可增强材料的溶解性。这类材料可以通过简易的溶液成膜方式制备有机电子薄膜器件。

发明内容

[0004] 技术问题:本发明的目的在于提供一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用,使白光共轭聚合物材料的荧光量子效率、成膜性、热稳定性、色纯度等得到大幅提升。可作为活性材料应用于制备稳定高效的白光有机电致发光薄膜器件。

[0005] 技术方案:本发明的一种白光共轭聚合物材料以红光分子为核,聚芴-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构共轭聚合物,具有如下式 I 所示的结构通式:

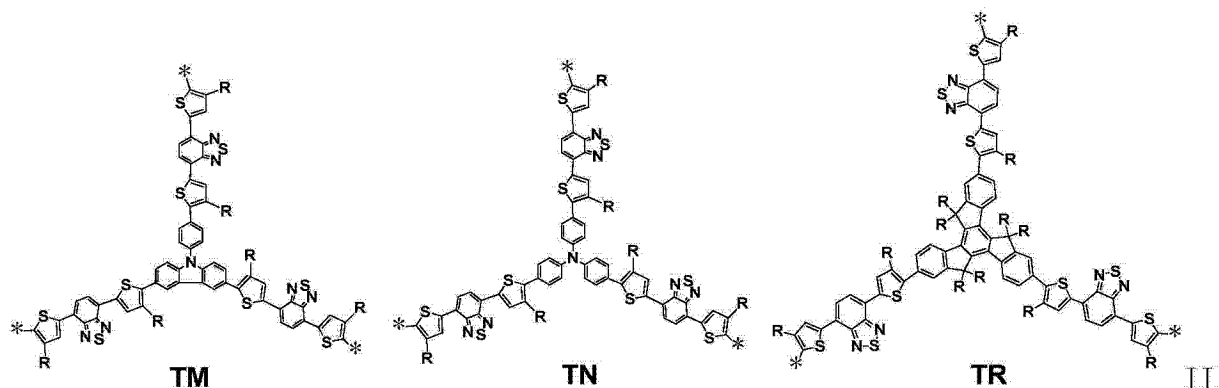
[0006]



I

[0007] 其中, A 为红光分子, 为式 II 中的 TM, TN 或 TR 中的一种;

[0008]



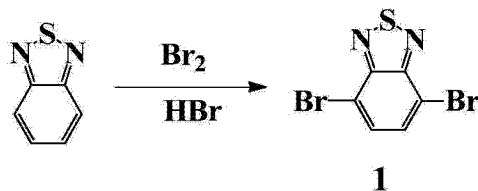
[0009] R 为 C1-C20 的烷基; O 是氧原子; N 是氮原子; H 是氢原子; S 为硫原子; * 为连接位置; m、n 为聚合单元重复数。

[0010] 该材料以红光分子为核, 聚茚-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构共轭聚合物, R 为正己基、正辛基、异辛基 C1-C20 的直链或支链烷基或烷氧基。

[0011] 该材料以红光分子为核, 聚茚-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构共轭聚合物, 该聚合物三个臂以聚茚及其衍生物作为主体结构, 以苯基作为封端基团, 苯并噻二唑为桥连单元, 三取代星形红光单元为核。

[0012] 本发明的一种白光共轭聚合物材料的制备方法包含以下步骤:

[0013]

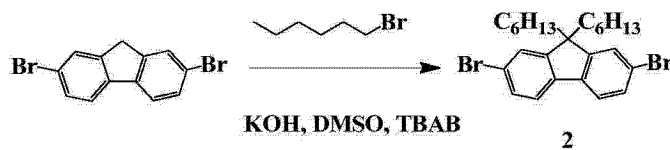


反应路线 1

[0014] 步骤 1: 4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (1) 的制备 (反应路线 1); 将 1-1.5 当量的 2,1,3-苯并噻二唑置于反应瓶中, 注入 3-6 当量的 HBr, 待反应物完全溶解后, 向瓶中缓慢滴加 2-3 当量的 Br₂, 温度调升 100℃-130℃, 反应 9-12 小时, 反应结束后色谱柱纯化得

到 4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑；

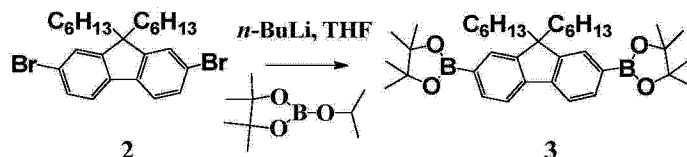
[0015]



反应路线 2

[0016] 步骤 2: 9,9-己基-2,7-二溴茚 (2) 的制备 (反应路线 2): 将 1-1.5 当量的 2,7-二溴茚和 0.05-0.10 当量的 TBAB 置于反应瓶中, 抽取一定量的 DMSO 注入瓶中, 搅拌 30 分钟, 再加入 2-4 当量的溴代正己烷, 搅拌 10-20 分钟, 注入一定配比的 KOH 溶液, 颜色变深红, 反应温度升至 75℃-100℃, 反应 12-16 小时, 反应结束后色谱柱纯化得到 9,9-己基-2,7-二溴茚;

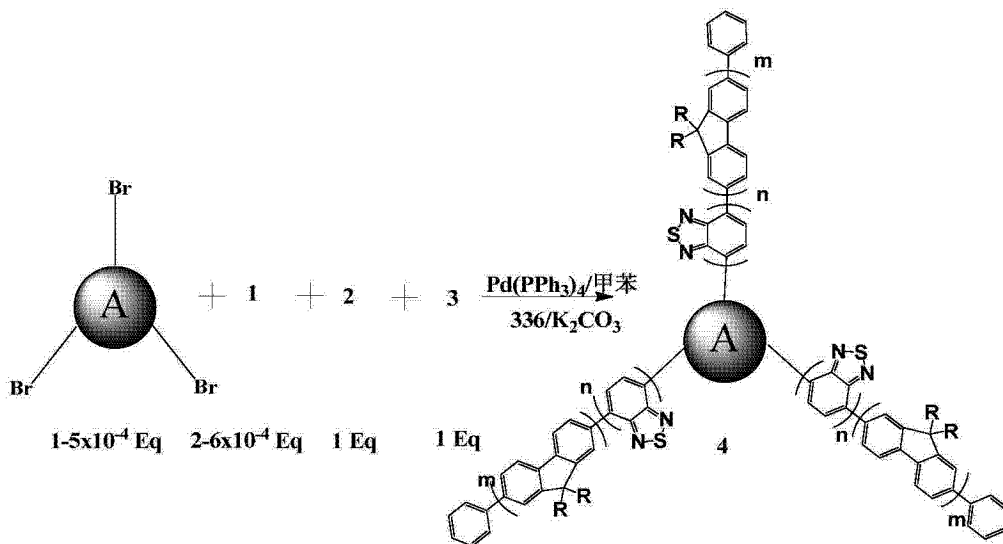
[0017]



反应路线 3

[0018] 步骤 3: 9,9-二己基茚-2,7-二硼酸 (3) 的制备 (反应路线 3): 在无水无氧下, 将 1-2 当量的 9,9-己基-2,7-二溴茚完全溶于重蒸的四氢呋喃中, 低温条件下, 用针筒缓慢注入 3-6 当量的 n-BuLi, 滴加完后, 反应 2-4h, 然后将 2-4 当量的异丙醇频哪醇硼酸酯快速注入, 在室温下反应过夜, 反应结束后色谱柱纯化得到 9,9-二己基茚-2,7-二硼酸;

[0019]



反应路线 4

[0020] 步骤 4: 目标化合物 4 的制备 (反应路线 4): 在 N₂ 保护下, 将 0.02%-0.06% 当量的 II 式中任意 TM、TN、TR 的三臂核的一种、0.03-0.06% 当量的 4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (1)、1 当量的 9,9-己基-2,7-二溴茚 (2)、1 当量的 9,9-二己基茚-2,7-二硼酸

(3)、0.05-0.10 当量的 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 催化剂与 0.05-0.10 当量的相转移催化剂 TBAB 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中,控温 80°C - 100°C 反应 12-36h,加入封端基团苯硼酸,控温 80°C - 100°C 反应 48-72h,反应结束经水洗、萃取、干燥、柱层析,得到终产物,反应结束经柱色谱纯化得目标化合物 4。

[0021] 本发明的一种白光共轭聚合物材料应用在白色有机电致发光器件中,适用于溶液法制备光电器件。

[0022] 有益效果:本发明提出的多臂结构聚芴衍生物白光材料具有以下特点:(1) 材料的多臂结构增加了它的空间位阻效应,有利于防止分子间的紧密堆积,抑制材料的结晶性,提高无定形性能,同时降低了材料在固态时的淬灭作用,显著增强了目标材料的固态光发射性能;(2) 聚芴-苯并噻二唑衍生物具有较好的荧光量子效率,可增强分子的发光强度;(3) 该材料能形成均匀致密的无定型薄膜;(4) 可以通过简易的溶液成膜方式制备薄膜器件。因此,使用该材料作为发光层的有机电致发光器件可以获得高效稳定的白光发射、优异的光谱及稳定器件性能,是一种具有重要应用前景的有机电致白光材料。

附图说明

[0023] 图 1 为 TM-Px 的 ^1H NMR 谱图。

[0024] 图 2 为 TN-Px 的 ^1H NMR 谱图。

[0025] 图 3 为 TR-Px 的 ^1H NMR 谱图。

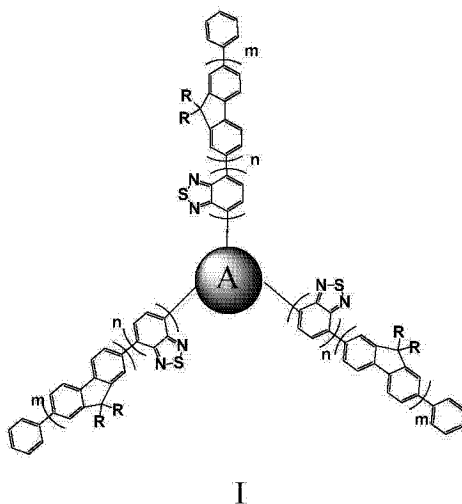
[0026] 图 4 为目标分子 TM-Px、TN-Px 和 TR-Px 在溶液和薄膜下的吸收光谱和发射光谱。

[0027] 图 5 为目标分子 TM-Px、TN-Px 和 TR-Px 的热失重曲线。

具体实施方式

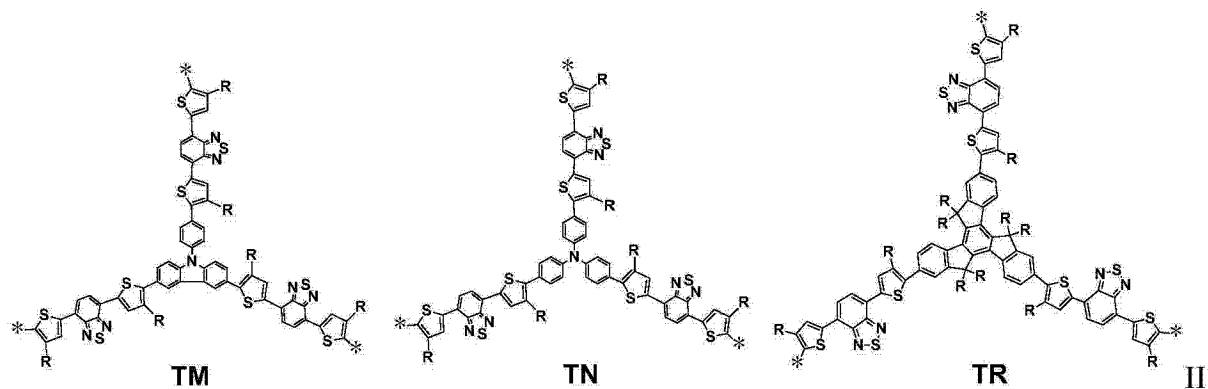
[0028] 本发明的一种白光共轭聚合物材料是以红光分子为核,聚芴-苯并噻唑衍生物为枝臂、苯基基团封端的多臂结构聚合物,制备方法包括:4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑、2,7-二溴芴、9,9-二己基芴-2,7-二硼酸与溴代红光分子通过 Suzuki 聚合反应合成聚芴衍生物,制备得到星形多支化聚合物 I。其通式结构如下式 I 所示:

[0029]



[0030] 其中,A 为红光分子,为式 II 中的 TM, TN 或 TR 中的一种。

[0031]

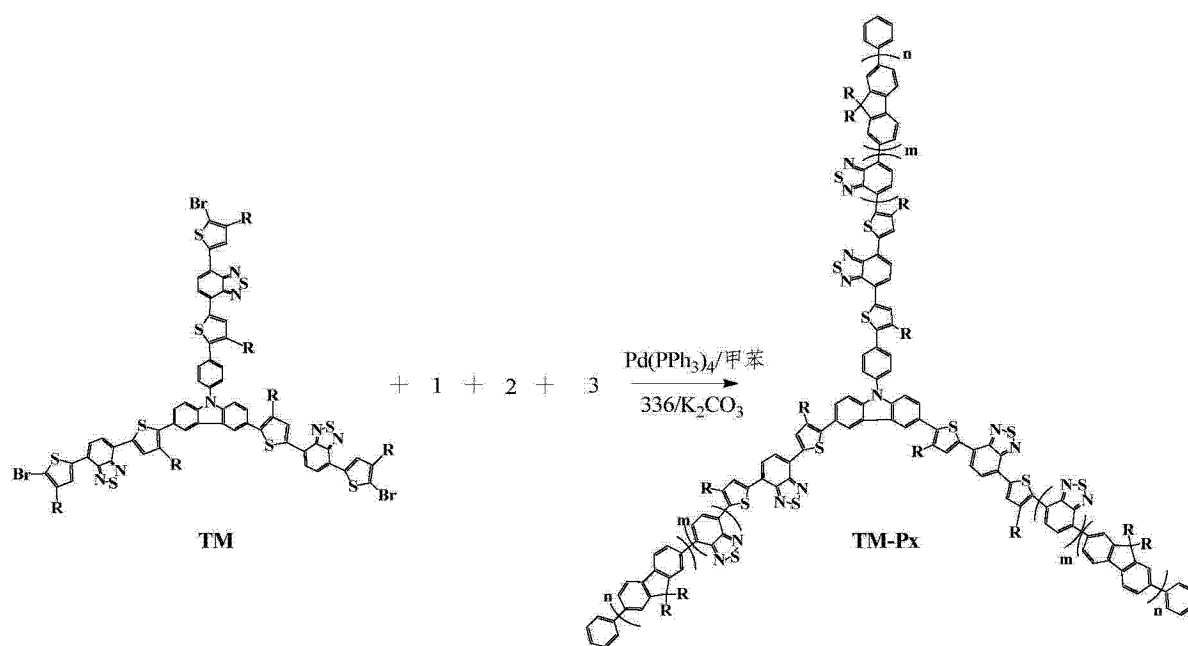


[0032] R 为 C1-C12 的烷基 ;O 是氧原子 ;N 是氮原子 ;H 是氢原子 ;S 为硫原子 ;* 为连接位置 ;m、n 为聚合单元重复数。

[0033] 以下通过若干实施例对本发明做进一步说明,但实施例不限制本发明的涵盖范围。

[0034] 实施例 1 :

[0035]



反应路线 1

[0036] 反应条件一:在 N_2 保护下,将 TM($1.6\text{ mL}, 5 \times 10^{-4}\text{ mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 ($0.80\text{ mL}, 5 \times 10^{-4}\text{ mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴芴 ($500\text{ mg}, 1.0\text{ mmol}$)、9,9-二己基芴-2,7-二硼酸 ($600\text{ mg}, 1.0\text{ mmol}$)、 $Pd(PPh_3)_4$ 催化剂 ($115.6\text{ mg}, 0.10\text{ mmol}$) 与相转移催化剂 TBAB ($193.4\text{ mg}, 0.6\text{ mmol}$) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中,控温 $80^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$ 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TM-Px (531 mg),产率 80%。

[0037] 反应条件二:在 N_2 保护下,将 TM($1.8\text{ mL}, 5 \times 10^{-4}\text{ mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 ($0.60\text{ mL}, 5 \times 10^{-4}\text{ mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、

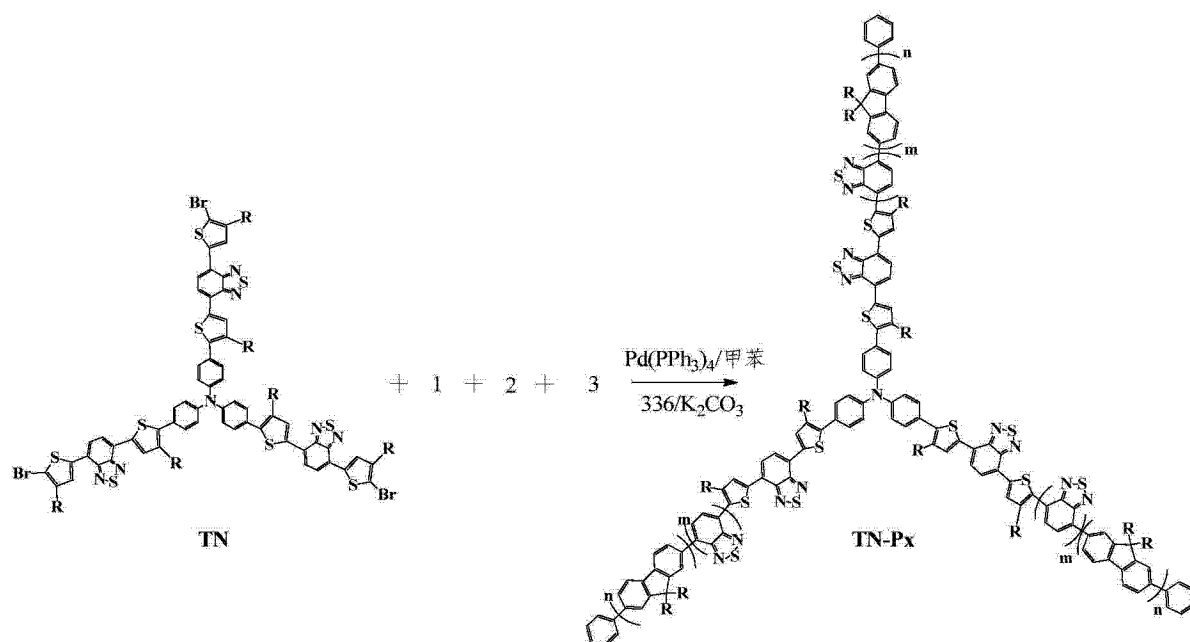
9,9-己基-2,7-二溴茚 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基茚-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 80°C - 100°C 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TM-Px (580mg), 产率 83%。

[0038] 反应条件三: 在 N_2 保护下, 将 TM (1.0mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.70mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴茚 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基茚-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 80°C - 100°C 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TM-Px (560mg), 产率 82%。

[0039] ^1H NMR (400MHz, CDCl_3) δ (ppm): 7.87 (d, 2H), 7.72 (br, 4H), 2.10 (br, 4H), 1.14 (br, 24H), 0.81 (t, 6H)

[0040] 实施例 2:

[0041]



反应路线 1

[0042] 反应条件一: 在 N_2 保护下, 将 TN (1.6mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.80mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴茚 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基茚-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 80°C - 100°C 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TM-Px (540mg), 产率 81%。

[0043] 反应条件二: 在 N_2 保护下, 将 TN (1.8mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.60mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴茚 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基茚-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $\text{Pd}(\text{PPh}_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于

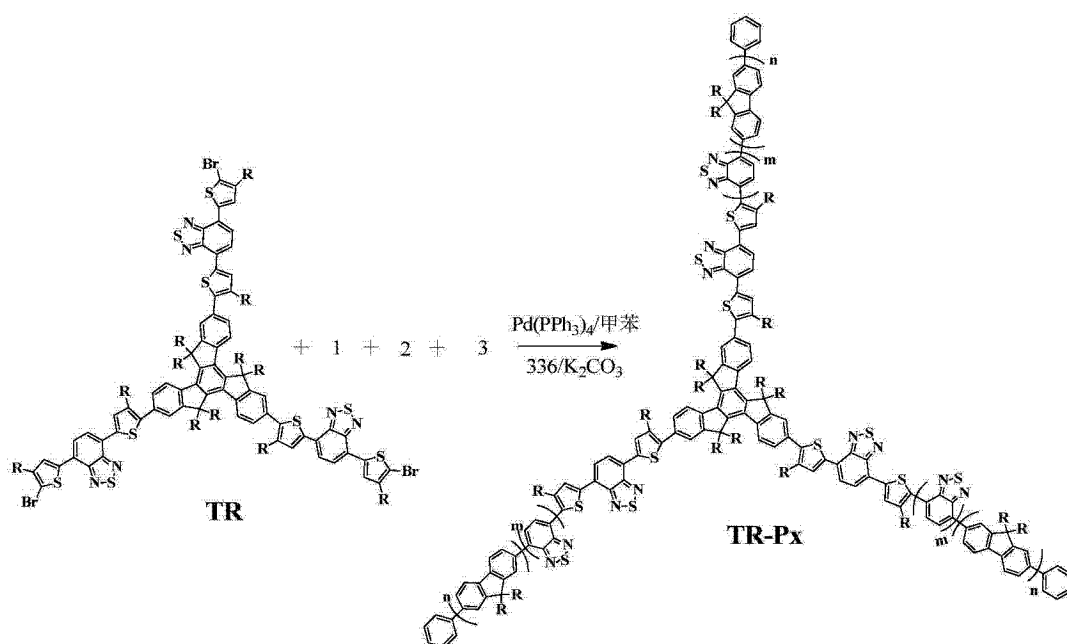
甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 $80^\circ C - 100^\circ C$ 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TM-Px (584mg), 产率 83%。

[0044] 反应条件三: 在 N_2 保护下, 将 TN (1.0mL, $5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.70mL, $5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴芴 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基芴-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $Pd(PPh_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 $80^\circ C - 100^\circ C$ 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TN-Px (563mg), 产率 82%。

[0045] 1H NMR (400MHz, $CDCl_3$) δ (ppm): 7.87 (d, 2H), 7.72 (br, 4H), 2.10 (br, 4H), 1.14 (br, 24H), 0.81 (t, 6H)。

[0046] 实施例 3:

[0047]



反应路线 1

[0048] 反应条件一: 在 N_2 保护下, 将 TR (1.6mL, $5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.80mL, $5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴芴 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基芴-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $Pd(PPh_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 $80^\circ C - 100^\circ C$ 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TR-Px (540mg), 产率 81%。

[0049] 反应条件二: 在 N_2 保护下, 将 TR (1.8mL, $5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.60mL, $5 \times 10^{-4} \text{mol/L}$ (摩尔/升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴芴 (500mg, 1.0mmol)、9,9-二己基芴-2,7-二硼酸 (600mg, 1.0mmol)、 $Pd(PPh_3)_4$ 催化剂 (115.6mg, 0.10mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4mg, 0.6mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中, 控温 $80^\circ C - 100^\circ C$ 反应 12h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TR-Px (584mg), 产率 83%。

[0050] 反应条件三：在 N_2 保护下，将 TR (1.0 mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔 / 升) 的甲苯溶液)、4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑 (0.70 mL, 5×10^{-4} mol/L (摩尔 / 升) 的甲苯溶液)、9,9-己基-2,7-二溴芴 (500 mg, 1.0 mmol)、9,9-二己基芴-2,7-二硼酸 (600 mg, 1.0 mmol)、 $Pd(PPh_3)_4$ 催化剂 (115.6 mg, 0.10 mmol) 与相转移催化剂 TBAB (193.4 mg, 0.6 mmol) 溶于甲苯和 K_2CO_3 水溶液中，控温 $80^\circ C - 100^\circ C$ 反应 12 h。反应结束经柱色谱纯化得化合物 TR-Px (563 mg)，产率 82%。

[0051] 1H NMR (400 MHz, $CDCl_3$) δ (ppm) : 7.87 (d, 2H), 7.72 (br, 4H), 2.10 (br, 4H), 1.14 (br, 24H), 0.81 (t, 6H)。

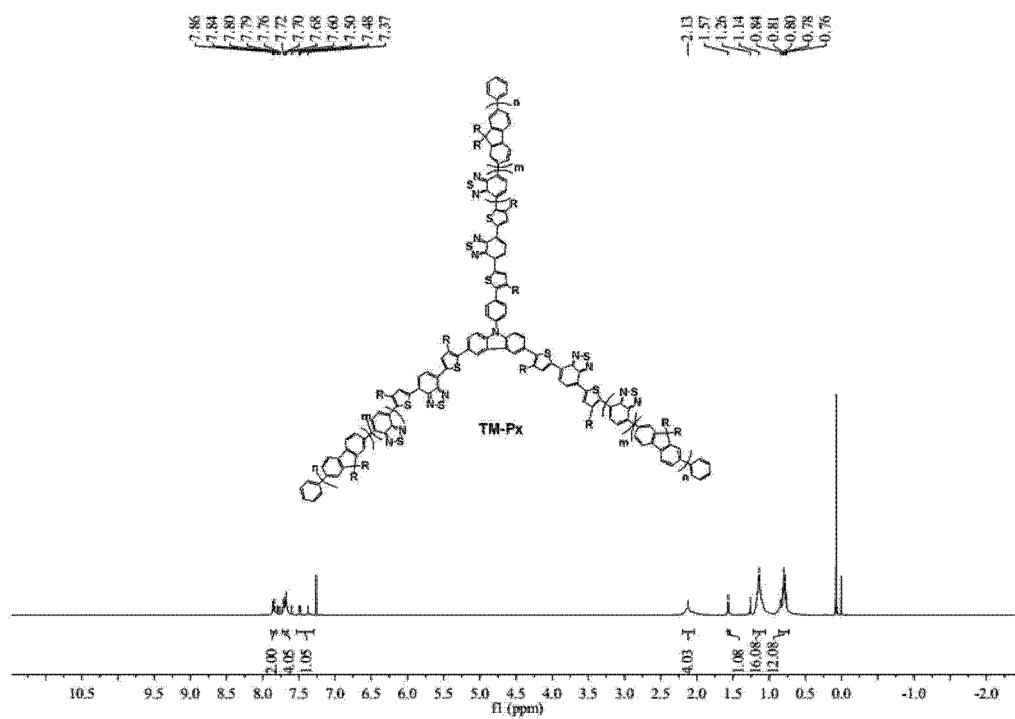


图 1

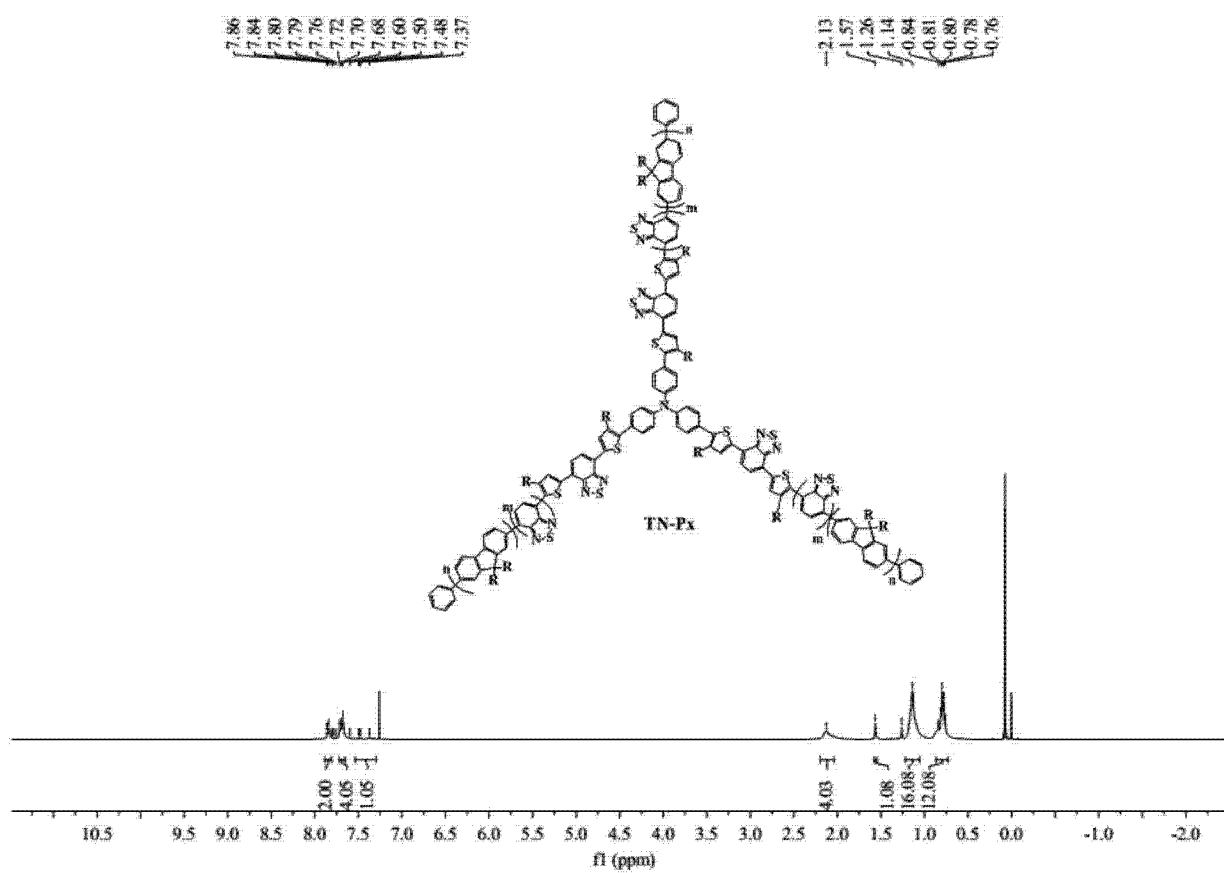


图 2

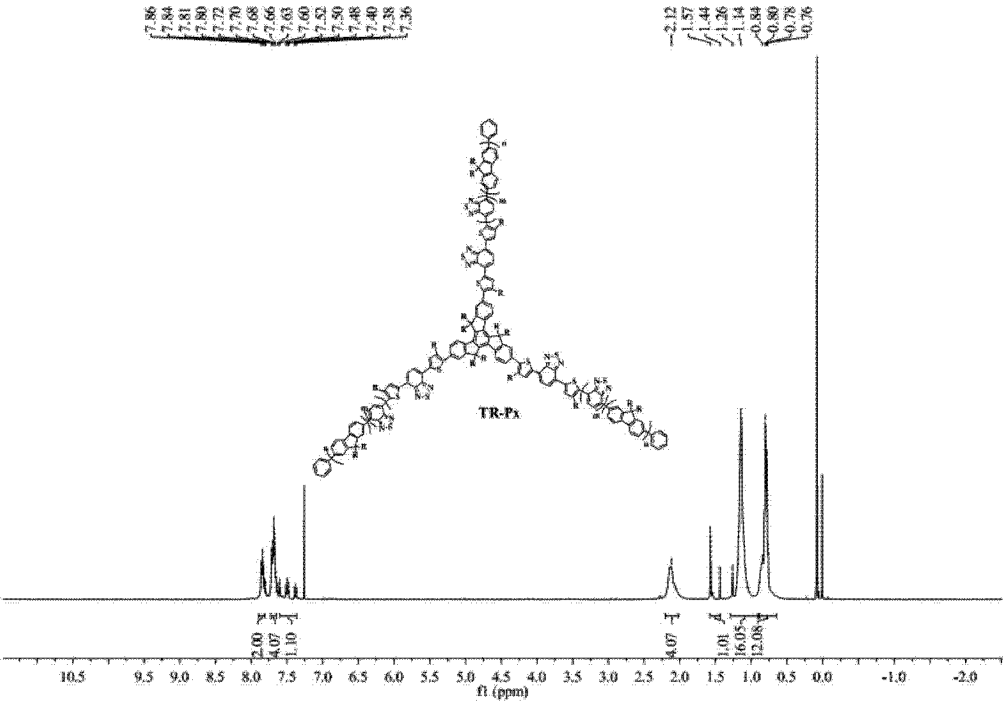


图 3

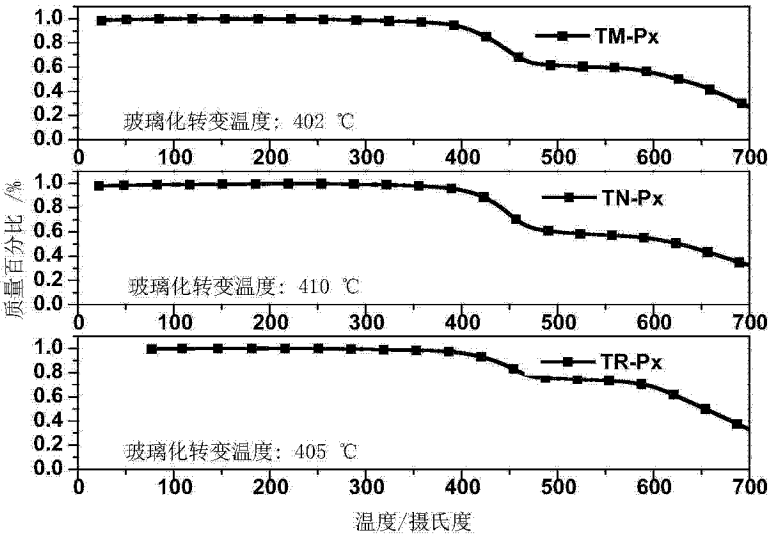


图 4

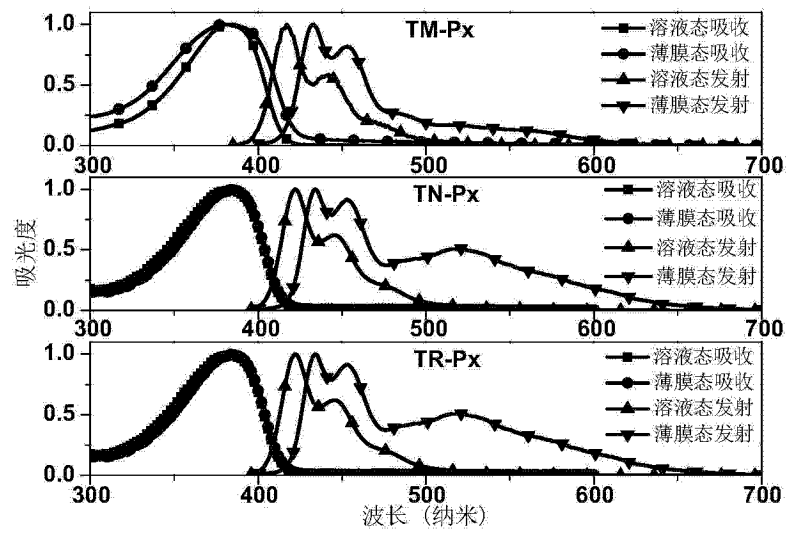


图 5

专利名称(译)	一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用		
公开(公告)号	CN104946238A	公开(公告)日	2015-09-30
申请号	CN201510220601.8	申请日	2015-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	南京邮电大学		
申请(专利权)人(译)	南京邮电大学		
当前申请(专利权)人(译)	南京邮电大学		
[标]发明人	赖文勇 黄维 酒元达 王建云		
发明人	赖文勇 黄维 酒元达 王建云		
IPC分类号	C09K11/06 C08G61/12 H01L51/54		
代理人(译)	汪旭东		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种白光共轭聚合物材料及其制备方法与应用，该材料是以红光分子为核，聚芳-苯并噻唑衍生物为枝臂、中性基团封端的多臂结构聚合物，其通式结构如下式I所示：其中，A为红光分子，为式II中的TM，TN或TR中的一种。R为C₁-C₂₀的烷基；O是氧原子；N是氮原子；H是氢原子；S为硫原子；*为连接位置；m、n为聚合单元重复数。该材料具有易于纯化、非晶态特性、良好的溶解性、可逆的电化学氧化还原特性、可通过简易的柱层析方法得到高的化学纯度等特点，可作为活性材料广泛应用于有机发光器件，特别是稳定高效的白色有机电致发光器件。

