



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011203.7

[43] 公开日 2005 年 6 月 29 日

[11] 公开号 CN 1632045A

[22] 申请日 2004. 11. 5

[21] 申请号 200410011203. 7

[71] 申请人 中国科学院长春应用化学研究所

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5625 号

[72] 发明人 王利祥 刘 俊 程延祥 耿延候

权利要求书 4 页 说明书 11 页 附图 1 页

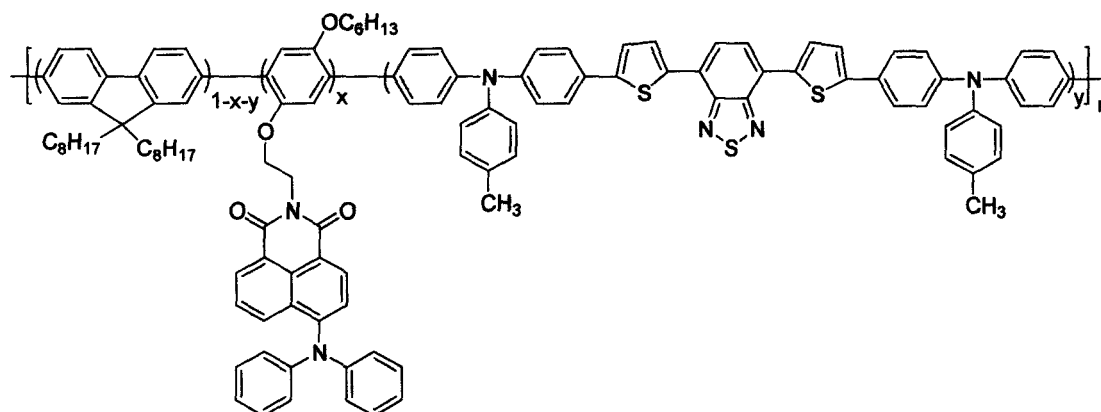
[54] 发明名称 一类三色白光高分子发光材料及其制备方法

[57] 摘要

本发明涉及一类三色白光高分子发光材料及其制备方法。基于“蓝光、绿光和红光合成白光”的物理思想,将绿光发射单元和红光发射单元共聚合到蓝光发射高分子中,实现绿光发射单元和红光发射单元在蓝光发射高分子中的分子水平分散,并实现蓝光发射单元向绿光发射单元和红光发射单元的部分能量转移,通过调节绿光发射单元和红光发射单元的含里,抑制绿光发射向红光发射的能量转移,继而实现蓝光发射单元、绿光发射单元、红光发射单元同步发光,使高分子的电致发光光谱覆盖全部可见光的范围。通过调节蓝光、绿光、红光的相对强度,实现高分子的白光发射,构造出一类三色白光高分子发光材料。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一类三色白光高分子发光材料，其化学结构如下：



其中， $x=0.00001-0.5$ ， $y=0.00001-0.5$ 。

2. 一种制备权利要求 1 所述三色白光高分子发光材料的方法，具体步骤如下：

(1) 9,9-二辛基-2,7-二溴芴的制备

将 2,7-二溴芴和过量的 1-溴辛烷溶于甲苯中，再加入氢氧化钠水溶液，在氮气保护下反应 1-12 小时，将反应产物倒入水中，分离有机相，反复水洗数次后，干燥、浓缩，重结晶，获得 9,9-二辛基-2,7-二溴芴；

(2) 9,9-二辛基-2,7-二(三亚甲基硼酸酯基)芴的制备

将正丁基锂在 $-78-0^{\circ}\text{C}$ 下加入到 9,9-二辛基-2,7-二溴芴的四氢呋喃溶液中，搅拌，在 $-78-0^{\circ}\text{C}$ 下加入过量的硼酸三甲酯，室温搅拌 2-48 小时，然后加入稀盐酸，搅拌，将反应混合物倒入水中，分离有机相，反复水洗数次后，干燥、浓缩，得到的产物用甲苯溶解，再加入摩尔比为 2-5 倍的 1,3-丙二醇，回流，将反应产物倒入水中，分离有

机相，反复水洗数次后，干燥、浓缩，乙醇重结晶，获得 9,9-二辛基-2,7-二（三亚甲基硼酸酯基）苄；

(3) 1,4-二溴-2-己氧基-5-（2-（4-二苯胺基-1,8-萘酰亚胺-9-）乙氧基）苯的制备

将 4-氨基-1,8-萘酰亚胺溶于二甲基亚砷中，加入摩尔比为 1-2 倍的氢氧化钾，60-150 °C 下搅拌，然后加入摩尔比为 1-10 倍的 1,4-二溴-2-己氧基-5-（2-溴乙氧基）苯，反应 1-50 小时，制备出 1,4-二溴-2-己氧基-5-（2-（4-氨基-1,8-萘酰亚胺-9-）乙氧基）苯，然后将它和摩尔比为 2-20 倍的碘苯、摩尔比为 1-5 倍的碳酸钾、摩尔比为 0.01-0.5 倍的碘化亚铜、18-冠-6 和 1,3-二甲基-3,4,5,6-四氢-2-嘧啶酮的混合物，在 140-190 °C 下搅拌 3-24 小时，制备出 1,4-二溴-2-己氧基-5-（2-（4-二苯胺基-1,8-萘酰亚胺-9-）乙氧基）苯；

(4) 4,7-二（5-（4-（N-（4-溴苯基）-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）-噻吩基-2-）-2,1,3-苯并噻二唑的制备

将 1-溴-4-（N-苯基-N-（4-甲基苯基）胺基）苯、摩尔比为 0.001-0.5 的 1,3-二（二苯基膦基）丙烷合二氯化镍的混合物加入到摩尔比为 1-5 倍的 2-溴噻吩的格氏试剂的乙醚溶液中，回流反应 3-30 小时，得到 2-（4-（N-苯基-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）噻吩，然后将它溶于四氢呋喃中，在 -78-0 °C 下加入摩尔比为 1-2 倍的正丁基锂的正己烷溶液，搅拌，再往反应体系中加入摩尔比为 1-5 倍的三丁基氯化锡，室温反应 1-10 小时，得到三

丁基（5-（4-（N-苯基-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）噻吩基-2-）锡，将4,7-二溴-2,1,3-苯并噻二唑，摩尔比为2-10倍的三丁基（5-（4-（N-苯基-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）噻吩基-2-）锡，摩尔比为0.001-0.05倍的四（三苯基膦）合铍和甲苯的混合物在80-120℃下反应5-50小时，得到4,7-二（5-（4-（N-苯基-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）噻吩基-2-）-2,1,3-苯并噻二唑，然后将它溶于氯仿中，加入三氯化铝，再分批多次地加入摩尔比为2-10倍的四丁基三溴化铵，反应0.5-5小时后，得到4,7-二（5-（4-（N-（4-溴苯基）-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）噻吩基-2-）-2,1,3-苯并噻二唑；

（5）三色白光高分子发光材料的制备

三色白光高分子发光材料的制备采用 Suzuki 聚合反应，其制备方法如下：

将9,9-二辛基-2,7-二（三亚甲基硼酸酯基）芴与0.002%-50%摩尔比的1,4-二溴-2-己氧基-5-（2-（4-二苯胺基-1,8-萘酰亚胺-9-）乙基）苯、0.002%-50%摩尔比的4,7-二（5-（4-（N-（4-溴苯基）-N-（4-甲基苯基）胺基）苯基）噻吩基-2-）-2,1,3-苯并噻二唑、0-100%摩尔比9,9-二辛基-2,7-二溴芴溶解在甲苯中，然后加入摩尔比为1-10倍的2.0摩尔/升碳酸钾水溶液，在氮气保护和50-100℃温度下，加入0.05%-10%摩尔比的四（三苯基膦）合铍，0-10%摩尔比的Aliquat 336，搅拌反应24-120小时后，经氯仿萃取、水洗、干燥、浓缩，甲醇沉

降、溶剂抽提、真空干燥，最后获得纤维状高分子材料，其电致发光光谱的发光峰位分别在 445nm, 515nm, 625nm。

一类三色白光高分子发光材料及其制备方法

技术领域

本发明涉及一类三色白光高分子发光材料及其制备方法,属于光电子材料与技术领域。

技术背景

白色电致发光高分子材料与器件,由于其在液晶显示背景光源、照明光源、全色显示等方面具有非常广阔的应用前景,受到学术界和产业界的广泛关注和高度重视。

关于白光高分子电致发光器件的实现途径主要包括三个方面:
(1) 有机发光染料/高分子共混体系;(2) 高分子/高分子共混体系;
(3) 单一高分子白光体系。但上述三种方法得到的白光高分子电致发光器件均存在着发光效率低,光谱不稳定的缺点,明显制约了白光高分子发光材料与器件的研究进程和产业开发兴趣。屠国力等人 (Applied Physics Letters, 85, 2172, 2004) 将少量的橙光荧光染料通过化学共聚的方法分子水平分散到发射蓝光的高分子母体中,得到了高效、光谱稳定的白色发光高分子。但是该高分子的发光光谱只是由蓝光部分和橙光部分组成,没有覆盖整个可见光范围,不适合用作全色显示的背景光源。

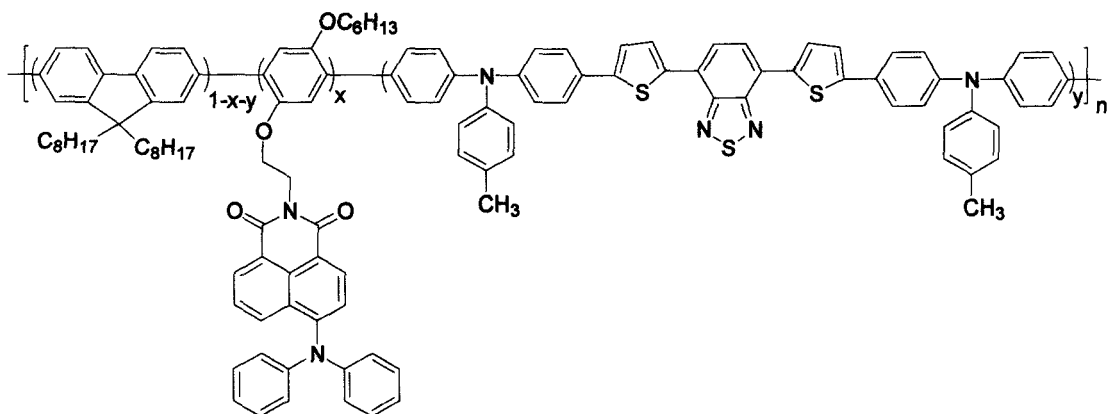
发明内容

本发明的目的是提供一类三色白光高分子发光材料。

本发明的另一目的是提供一类三色白光高分子发光材料的制备方法。

本发明基于“蓝光、绿光和红光合成白光”的物理思想，将绿光发射单元和红光发射单元共聚合到蓝光发射高分子中，实现绿光发射单元和红光发射单元在蓝光发射高分子中的分子水平分散，并实现蓝光发射单元向绿光发射单元和红光发射单元的部分能量转移，通过调节绿光发射单元和红光发射单元的含量，抑制绿光发射单元向红光发射单元的能量转移，继而实现蓝光发射单元、绿光发射单元、红光发射单元同步发光，使高分子的电致发光光谱覆盖全部可见光的范围。通过调节蓝光、绿光、红光的相对强度，实现高分子的白光发射，构造出一类三色白光高分子发光材料。

本发明采用聚芴为蓝光构造基元，萘酰亚胺衍生物为绿光构造基元，苯并噻二唑衍生物为红光构造基元，所提供的一类三色白光高分子发光材料具有如下结构



其中， $x=0.00001-0.5$ ， $y=0.00001-0.5$ ；

制备步骤如下：

(1) 9,9-二辛基-2,7-二溴茚的制备

将 2,7-二溴茚和过量的 1-溴辛烷溶于甲苯中, 再加入氢氧化钠水溶液, 在氮气保护下反应 1-12 小时, 将反应产物倒入水中, 分离有机相, 反复水洗数次后, 干燥、浓缩、重结晶, 获得 9,9-二辛基-2,7-二溴茚;

(2) 9,9-二辛基-2,7-二(三亚甲基硼酸酯基)茚的制备

将正丁基锂在 $-78-0^{\circ}\text{C}$ 下加入到 9,9-二辛基-2,7-二溴茚的四氢呋喃溶液中, 搅拌, 在 $-78-0^{\circ}\text{C}$ 下加入过量的硼酸三甲酯, 室温搅拌 2-48 小时, 然后加入稀盐酸, 搅拌, 将反应混合物倒入水中, 分离有机相, 反复水洗数次后, 干燥、浓缩, 得到的产物用甲苯溶解, 再加入摩尔比为 2-5 倍的 1,3-丙二醇, 回流, 将反应产物倒入水中, 分离有机相, 反复水洗数次后, 干燥、浓缩、乙醇重结晶, 获得 9,9-二辛基-2,7-二(三亚甲基硼酸酯基)茚;

(3) 1,4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯胺基-1,8-萘酰亚胺-9-乙氧基)苯)的制备

将 4-氨基-1,8-萘酰亚胺溶于二甲基亚砜中, 加入摩尔比为 1-2 倍的氢氧化钾, $60-150^{\circ}\text{C}$ 下搅拌, 然后加入摩尔比为 1-10 倍的 1,4-二溴-2-己氧基-5-(2-溴乙氧基)苯, 反应 1-50 小时, 制备出 1,4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-氨基-1,8-萘酰亚胺-9-乙氧基)苯), 然后将它和摩尔比为 2-20 倍的碘苯、摩尔比为 1-5 倍的碳酸钾、摩尔比为 0.01-0.5 倍的碘化亚铜、18-冠-6、1,3-二甲基-3,4,5,6-四氢-2-嘧啶酮的混合物在 $140-190^{\circ}\text{C}$

下搅拌 3-24 小时，制备出 1, 4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯胺基-1, 8-萘酰亚胺-9-乙氧基)苯)；

(4) 4, 7-二(5-(4-(N-(4-溴苯基)-N-(4-甲基苯基)胺基)苯基)-噻吩基-2-)-2, 1, 3-苯并噻二唑的制备

将 1-溴-4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基)胺基)苯、摩尔比为 0.001-0.5 的 1, 3-二(二苯基膦基)丙烷合二氯化镍的混合物加入到摩尔比为 1-5 倍的 2-溴噻吩的格氏试剂的乙醚溶液中，回流反应 3-30 小时，得到 2-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基)胺基)苯基)噻吩，然后将它溶于四氢呋喃中，在 -78-0 °C 下加入摩尔比为 1-2 倍的正丁基锂的正己烷溶液，搅拌，然后往反应体系中加入摩尔比为 1-5 倍的三丁基氯化锡，室温反应 1-10 小时，得到三丁基(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基)胺基)苯基)噻吩基-2-)锡，将 4, 7-二溴-2, 1, 3-苯并噻二唑，摩尔比为 2-10 倍的三丁基(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基)胺基)苯基)噻吩基-2-)锡，摩尔比为 0.001-0.05 倍的四(三苯基膦)合钯，甲苯的混合物在 80-120 °C 下反应 5-50 小时，得到 4, 7-二(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基)-胺基)苯基)-噻吩基-2-)-2, 1, 3-苯并噻二唑，然后将它溶于氯仿中，加入三氯化铝，然后分批多次地加入摩尔比为 2-10 倍的四丁基三溴化铵，反应 0.5-5 小时后，得到 4, 7-二(5-(4-(N-(4-溴苯基)-N-(4-甲基苯基)-胺基)苯基)-噻吩基-2-)-2, 1, 3-苯并噻二唑；

(5) 三色白光高分子发光材料的制备

三色白光高分子发光材料的制备采用 Suzuki 聚合反应, 其制备方法如下:

将 9,9-二辛基-2,7-二(三亚甲基硼酸酯基)芴与 0.002%—50%摩尔比的 1,4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯胺基-1,8-萘酰亚胺-9-乙基)苯、0.002%—50%摩尔比的 4,7-二(5-(4-(N-(4-溴苯基)-N-(4-甲基苯基)胺基)苯基)-噻吩基-2-)-2,1,3-苯并噻二唑、0—100%摩尔比 9,9-二辛基-2,7-二溴芴溶解在甲苯中, 然后加入摩尔比为 1-10 倍的 2.0 摩尔/升碳酸钾水溶液, 在氮气保护和 50—100 °C 温度下, 加入 0.05%—10%摩尔比的四(三苯基膦)合钯, 0—10%摩尔比的 Aliquat 336, 搅拌反应 24—120 小时后, 经氯仿萃取、水洗、干燥、浓缩, 甲醇沉降、溶剂抽提、真空干燥, 最后获得纤维状高分子材料。

说明书附图

图 1 是 三色白光高分子的固态吸收光谱和荧光发射光谱。

图 2 是基于三色白光高分子的单层器件, 结构为 ITO/PEDOT/三色白光高分子/Ca/Al 在不同驱动电压下的电致发光光谱。

从图 1 中可以看出, 该材料的最大吸收波长在 392nm; 其荧光发射光谱有五个发光峰, 分别在 425nm, 445nm, 478nm, 510nm, 615nm。其中, 425nm, 445nm, 478nm 处的蓝光峰较强。510nm 处的绿光峰和 615nm 处的红光峰较弱。从图 2 中可以看出, 该材料的电致发光光谱有三个发光峰, 分别在 445nm, 515nm, 625nm, 这三个峰的强度基

本相同。而且他们的强度和峰位基本不随着电压的变化而变化。

具体实施方式

实施例 1: 1, 4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-氨基-1, 8-萘酰亚胺-9-)) 乙氧基) 苯

在氮气气氛保护下, 将 4-氨基-1, 8-萘酰亚胺 5 mmol (1.06 g) 溶于二甲亚砜 (60 ml), 再向溶液中加入氢氧化钾 6 mmol (0.34 g), 电磁搅拌下于 120 °C 反应十分钟, 再向体系中逐渐加入 2-己氧基-5-(2-溴乙氧基)-1, 4-二溴苯 5 mmol (2.31 g), 反应 1 小时, 氯仿萃取后反复洗涤, 干燥, 过滤, 柱色谱分离产物, 得到纯中间产物 1, 4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-氨基-1, 8-萘酰亚胺-9-)) 乙氧基) 苯 2.06 g, 产率 70%。

实施例 2: 1, 4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯基氨基-1, 8-萘酰亚胺-9-)) 乙氧基) 苯

将 1, 4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-氨基-1, 8-萘酰亚胺-9-)) 乙氧基) 苯 1.0 mmol (0.589 g), 碘苯 2.0 mmol (0.41 g), 碳酸钾 2.0 mmol (0.28 g), 0.01 mmol 18-冠-6 (0.003 g), 碘化亚铜 0.01 mmol (0.002 g), 1, 3-二甲基-3, 4, 5, 6-四氢-2-嘧啶酮 (0.30 mL) 在氮气保护下加热至 180 °C 反应 5 小时。氯仿萃取后反复洗涤, 干燥, 过滤, 柱色谱分离产物, 得到纯中间产物 1, 4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯基氨基-1, 8-萘酰亚胺-9-)) 乙氧基) 苯 0.33 g, 产率 45%。

实施例 3: 2-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯

基) 噻吩

将 2-溴噻吩 20 mmol (3.26 g) 的乙醚溶液 (100 ml) 缓慢滴加到镁屑 30 mmol (0.72 g) 中, 然后回流反应 3 小时, 得到 2-溴噻吩的格氏试剂的乙醚溶液, 然后往该溶液中加入 1-溴-4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基)-胺基) 苯 10 mmol (3.38 g) 和 1, 3-二(二苯基磷基) 丙烷合二氯化镍 0.1 mmol (0.054 g), 回流反应 24 小时, 然后将反应体系倒入稀盐酸中, 水洗多次, 干燥, 浓缩, 柱分离, 得到纯中间产物 2-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯基) 噻吩 1.50 g, 产率 44%。

实施例 4: 三丁基(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯基) 噻吩基-2-) 锡

将 2-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯基) 噻吩 1.03 g (3 mmol) 溶于四氢呋喃 (50ml) 中, 干冰丙酮浴冷却到 -78 °C, 然后加入 1.6 摩尔/升的正丁基锂的正己烷溶液 3.2 mmol (2 ml), 反应 1 小时, 然后加入三丁基氯化锡 3 mmol (0.82 ml), 室温反应 10 小时, 然后将反应混合物倒入水中, 正己烷萃取, 水洗多次, 干燥, 除去溶剂, 得到三丁基(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯基) 噻吩基-2-) 锡 1.88 g, 产率 99%。

实施例 5: 4, 7-二(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯基) 噻吩基-2-)-2, 1, 3-苯并噻二唑

将 4, 7-二溴-2, 1, 3-苯并噻二唑 1 mmol (0.294 g)、三丁基(5-(4-(N-苯基-N-(4-甲基苯基) 胺基) 苯基) 噻吩基

—2—) 锡 2.2 mmol (1.39 g)、四(三苯基膦)合钯 0.05 mmol (0.057 g)、甲苯 (100ml) 的混合物在 100 °C 下反应 24 小时, 将反应混合物水洗多次, 干燥, 浓缩, 柱分离, 得到 4, 7—二(5—(4—(N—苯基—N—(4—甲基苯基)—胺基)苯基)—噻吩基—2—)—2, 1, 3—苯并噻二唑 0.52 g, 产率 63%。

实施例 6: 4, 7—二(5—(4—(N—(4—溴苯基)—N—(4—甲基苯基)—胺基)苯基)—噻吩基—2—)—2, 1, 3—苯并噻二唑

将 4, 7—二(5—(4—(N—苯基—N—(4—甲基苯基)—胺基苯基)—噻吩基—2—)—2, 1, 3—苯并噻二唑 1 mmol (0.815 g,) 溶于氯仿 (20 ml) 中, 加入三氯化铝, 然后分批多次加入四丁基三溴化铵 2.5 mmol (1.21 g), 反应 1 小时后将反应混合物用亚硫酸氢钠水溶液洗涤后多次水洗, 干燥, 浓缩, 柱分离, 得到纯中间产物 4, 7—二(5—(4—(N—(4—溴苯基)—N—(4—甲基苯基)—胺基)苯基)—噻吩基—2—)—2, 1, 3—苯并噻二唑 0.95 g, 产率 98%。

实施例 7:

在氮气保护下, 向反应瓶中加入 9, 9—二辛基—2, 7—二溴芴 0.4995 mmol (0.2739 g), 9, 9—二辛基—2, 7—(三亚甲基硼酸酯基) 芴 0.500 mmol (0.2792 g), 1, 4—二溴—2—己氧基—5—(2—(4—二苯基氨基—1, 8—萘酰亚胺—9—) 乙氧基) 苯 0.00002 mmol (0.000014 g), 4, 7—二(5—(4—(N—(4—溴苯基)—N—(4—甲基苯基)—胺基)苯基)—噻吩基—2—)—2, 1, 3—苯并噻二唑 0.00002 mmol (0.000019 g), 2 摩尔/升碳酸钾水溶液 3 mmol (1.5

ml), 甲苯 (7 mL) 的混合物, 在 80℃ 反应十分钟, 然后向反应瓶中加入四 (三苯基磷) 合钯 0.01 mmol (0.0115 g), 90℃ 搅拌反应 24 小时, 反应混合物用氯仿溶解, 三氯化铁水溶液洗一次, 水洗多次, 干燥, 浓缩, 然后用甲醇沉降三次, 将产物置于索氏提取器, 用丙酮抽提 24 小时, 然后用氯仿溶解后在甲醇中沉降。产物真空干燥得淡黄色固体 0.253 g, 产率 65%。产物性能如下: 数均分子量为 26,000, 重均分子量 46,000。将该聚合物在石英基底上旋涂所成的膜吸收光谱和荧光光谱见图 1。

单层电致发光器件 (器件结构为: ITO/PEDOT/Polymer/Ca/Al) 的组装条件为: 采用预先清洗的 ITO 玻璃为阳极, 随后旋涂一层导电高分子—聚噻吩衍生物 (PEDOT) (50nm)。PEDOT 修饰后的 ITO 在 150℃ 下真空干燥 3 小时后, 将浓度为 10 克/升高分子的氯仿溶液在转速 1500 转/分钟的条件旋涂在 ITO 表面。随后, 在高真空的条件下, 蒸镀 10 nm 的金属钙和 100 nm 的金属铝。单层电致发光器件性能如下: 启动电压 4.9 伏, 最大亮度 3700 cd/m², 最大电致发光效率为 1.54 cd/A, 在不同驱动电压下的电致发光光谱见图 2, 它们的色坐标为 (0.31, 0.34)。

实施例 8:

在氮气保护下, 向反应瓶中加入 9,9-二辛基-2,7-(三亚甲基硼酸酯基) 芴 0.502 mmol (0.2802 g), 1,4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯基氨基-1,8-萘酰亚胺-9-乙氧基) 苯 0.5 mmol (0.3993 g), 4,7-二(5-(4-(N-(4-溴苯基)-N

—(4-甲基苯基)-胺基)苯基)-噻吩基-2-)-2,1,3-苯并噻二唑 0.002 mmol (0.0019 g), 2 摩尔/升碳酸钾水溶液 6 mmol (3 ml), 甲苯 (6 mL), Aliquat 336 (0.008g) 的混合物, 在 80℃ 反应十分钟, 然后向反应瓶中加入四(三苯基膦)合钯 0.02 mmol (0.0231 g), 90℃ 搅拌反应 24 小时, 反应混合物用氯仿溶解, 水洗多次, 干燥, 浓缩, 然后用甲醇沉降三次, 将产物置于索氏提取器, 用丙酮抽提 24 小时, 然后用氯仿溶解后在甲醇中沉降。产物真空干燥得淡黄色固体 0.210 g, 产率 54%。产物性能如下: 数均分子量为 24,000, 重均分子量 41,000。

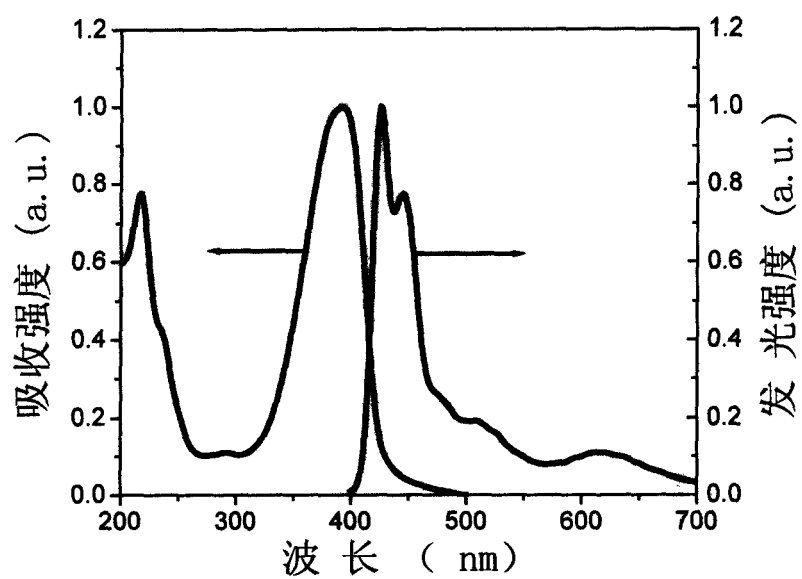
单层器件组装条件同实施例 7。单层电致发光器件性能如下: 启动电压 6.8 伏, 最大亮度 6200 cd/m², 最大电致发光效率为 3.12 cd/A, 电致发光光谱色坐标为 (0.41, 0.45)

实施例 9:

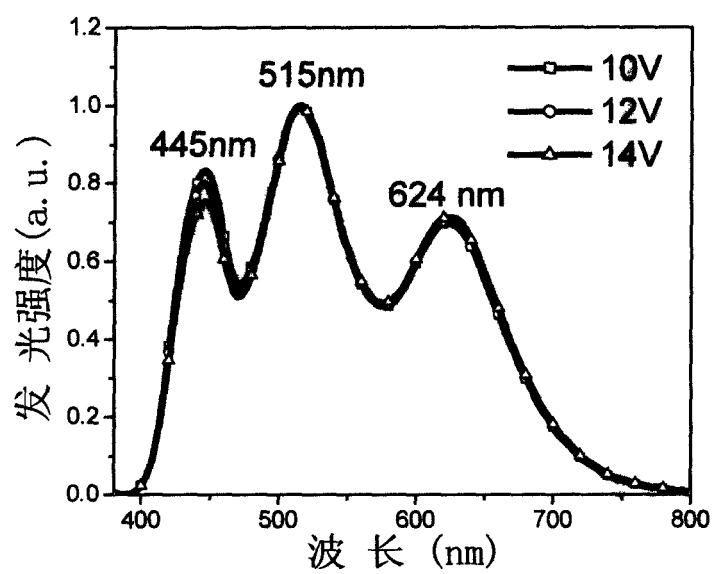
在氮气保护下, 向反应瓶中加入 9,9-二辛基-2,7-(三亚甲基硼酸酯基)芴 0.502 mmol (0.2802 g), 1,4-二溴-2-己氧基-5-(2-(4-二苯基氨基-1,8-萘酰亚胺-9-)乙氧基)苯 0.002 mmol (0.1457 g), 4,7-二(5-(4-(N-(4-溴苯基)-N-(4-甲基苯基)-胺基)苯基)-噻吩基-2-)-2,1,3-苯并噻二唑 0.50 mmol (0.4929 g), 2 摩尔/升碳酸钾水溶液 4 mmol (2 ml), 甲苯 (10 mL), Aliquat 336 (0.5mmol, 0.218g) 的混合物, 在 80℃ 反应十分钟, 然后向反应瓶中加入四(三苯基膦)合钯 0.005 mmol (0.0057 g), 90℃ 搅拌反应 24 小时, 反应混合物用氯仿

溶解，水洗多次，干燥，浓缩，然后用甲醇沉降三次，将产物置于索氏提取器，用丙酮抽提 24 小时，然后用氯仿溶解后在甲醇中沉降。产物真空干燥得淡黄色固体 0.221 g，产率 47%。产物性能如下：数均分子量为 17,000，重均分子量 31,000。

单层器件组装条件同实施例 7。单层电致发光器件性能如下：启动电压 9.8 伏，最大亮度 410 cd/m²，最大电致发光效率为 0.56 cd/A，电致发光光谱色坐标为 (0.37, 0.61)。



附图 1.



附图 2

专利名称(译)	一类三色白光高分子发光材料及其制备方法		
公开(公告)号	CN1632045A	公开(公告)日	2005-06-29
申请号	CN200410011203.7	申请日	2004-11-05
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院长春应用化学研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院长春应用化学研究所		
[标]发明人	王利祥 刘俊 程延祥 耿延候		
发明人	王利祥 刘俊 程延祥 耿延候		
IPC分类号	C09K11/06		
CPC分类号	Y02B20/181		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一类三色白光高分子发光材料及其制备方法。基于“蓝光、绿光和红光合成白光”的物理思想，将绿光发射单元和红光发射单元共聚合到蓝光发射高分子中，实现绿光发射单元和红光发射单元在蓝光发射高分子中的分子水平分散，并实现蓝光发射单元向绿光发射单元和红光发射单元的部分能量转移，通过调节绿光发射单元和红光发射单元的含量，抑制绿光发射向红光发射的能量转移，继而实现蓝光发射单元、绿光发射单元、红光发射单元同步发光，使高分子的电致发光光谱覆盖全部可见光的范围。通过调节蓝光、绿光、红光的相对强度，实现高分子的白光发射，构造出一类三色白光高分子发光材料。

