



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106367061 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(21)申请号 201610712691.7

H01L 51/54(2006.01)

(22)申请日 2016.08.23

(71)申请人 江苏第二师范学院

地址 210013 江苏省南京市北京西路77号

(72)发明人 黄斌 季益刚 李紫荆 戚嘉敏

周娜 吴丽君 时智慧 徐俊宝

伍蓉

(74)专利代理机构 南京众联专利代理有限公司

32206

代理人 顾进

(51)Int.Cl.

C09K 11/06(2006.01)

C07D 209/86(2006.01)

C07C 221/00(2006.01)

C07C 225/26(2006.01)

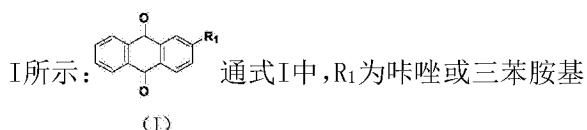
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种聚集诱导发光的红色延迟材料及制备方法和应用

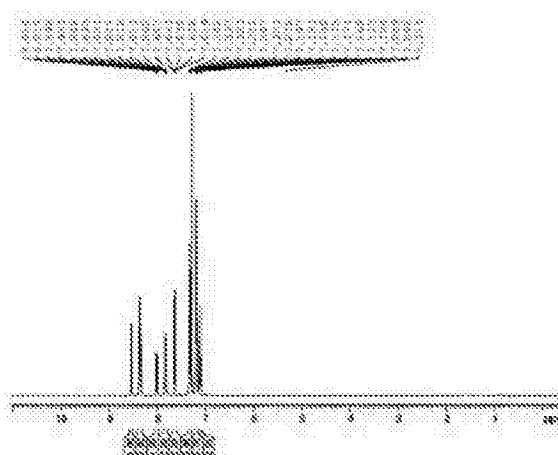
(57)摘要

本发明涉及一种聚集诱导发光的红色延迟材料,其特征在于,该材料以吸电子基团蒽醌与给电子基团咔唑或三苯胺构成,其结构式如下式

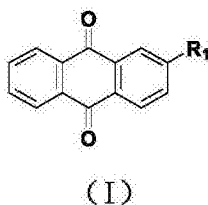


团,其具体如下结构:  或 ,

本发明设计的聚集诱导发光的红色延迟材料的合成路线短,合成方法简单,原料易得,适合广泛应用,由本发明的材料作为发光层制备的红光器件,具有亮度高、效率高、启亮电压低等优点,可广泛应用于有机电致发光领域。



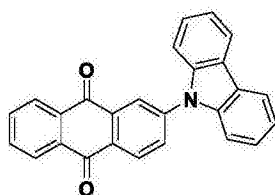
1. 一种聚集诱导发光的红色延迟材料,其特征在于,其结构式如下式I所示:



通式I中,R₁为咔唑或三苯胺基团,其具体如下结构:

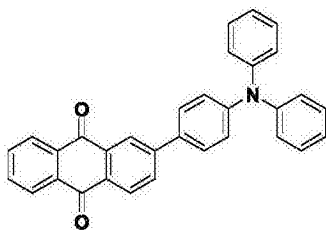


2. 权利要求1所述的一种聚集诱导发光的红色延迟材料的制备方法,其特征在于:当R₁为咔唑时,所述材料为2-咔唑-9-基-蒽醌,其结构式如下式所示:



所述制备方法包括如下步骤:以2-溴蒽醌为原料,与咔唑、无水碳酸钾、碘化亚酮、1,10-菲咯啉一水合物、N,N-二甲基甲酰胺按摩尔比1:1~1.2:1.5~2:0.1~0.2:0.1~0.2:20~50进行混合均匀,将混合物在氮气保护下回流反应20~40小时,反应物用乙酸乙酯或二氯甲烷萃取,得到有机层,有机层经过柱层析,用体积比为1:5~20的二氯甲烷与石油醚的混合物进行洗脱,得到2-咔唑-9-基-蒽醌。

3. 权利要求1所述的一种聚集诱导发光的红色延迟材料的制备方法,其特征在于:当R₁为三苯胺基团时,所述材料为2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌,其结构式如下式所示:



所述制备方法包括如下步骤:以2-溴蒽醌为原料,与三苯胺-4-硼酸、无水碳酸钾、四(三苯基磷)钼、水、四氢呋喃按摩尔比1:1~1.2:1.5~2:0.05~0.1:50~100:200~400混合均匀,在氮气保护下回流反应20~40小时,反应物用乙酸乙酯或二氯甲烷萃取,得到有机层,有机层经过柱层析,用体积比为1:5~20的二氯甲烷与石油醚的混合物进行洗脱,得到2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌。

4. 一种有机电致发光器件,其特征在于:所述有机电致发光器件从下到上依次设有玻璃、阳极层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及阴极层,所述发光层为聚集诱导发光的红色延迟材料,所述聚集诱导发光的红色延迟材料为2-咔唑-9-基-蒽醌或2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌。

5. 根据权利要求4所述的一种有机电致发光器件,其特征在于:所述阳极层为透明氧化

铟锡导电薄膜镀层,所述空穴传输层为4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺,所述电子传输层为1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯。

6. 根据权利要求4所述的一种有机电致发光器件,其特征在于:所述阴极层为碳酸铯与铝组成的复合层,所述碳酸铯的厚度为1~3nm,所述铝的厚度为100~150nm。

7. 根据权利要求4所述的一种有机电致发光器件,其特征在于:所述的空穴传输层的厚度为20~50nm,所述电子传输层的厚度为20~50nm。

8. 根据权利要求4所述的一种有机电致发光器件,其特征在于:所述发光层厚度为40~70nm。

9. 根据权利要求4所述的一种有机电致发光器件,其特征在于:所述空穴传输层、发光层、电子传输层均在 1×10^{-3} Pa的高真空下蒸镀进行成膜。

10. 根据权利要求4所述的一种有机电致发光器件,其特征在于:所述发光层为2-咔唑-9-基-蒽醌时,有机电致发光器件的最大电流效率为3.5cd/A,启亮电压为4.5V,发光波长为680nm。

一种聚集诱导发光的红色延迟材料及制备方法和应用

技术领域

[0001] 本发明属于发光材料领域,具体涉及一种聚集诱导发光的红色延迟材料及制备方法和应用。

背景技术

[0002] 在电致发光器件中,发光层是影响器件性能的关键因素。在第一代电致发光器件中,发光层采用的是传统荧光材料,由于荧光材料理论上只能利用25%的单线态激子,所以最大内量子效率仅为25%,器件效率不高;在第二代电致磷光器件中,发光层采用主客体发光体系的结构,即在主发光材料中掺杂客体发光材料(一般为贵金属配合物),配合物通过利用铂、铱等贵金属元素,产生强烈的分子内自旋-轨道耦合,既能利用25%的单线态激子,又能利用75%,最大内量子效率达到100%。但是由于这些磷光客体材料均含贵金属,这些贵金属均为不可再生资源,生产成本低,制约了有机电致磷光器件的大规模应用。

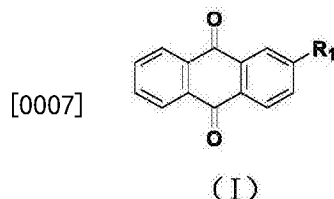
[0003] 在此基础上,日本的Adachi C等人报道了基于有机小分子的热激活延迟荧光材料(Uoyama H, et al. Nature, 2012, 492: 234),这些材料分子的单线态-三线态能级差足够小($<0.5\text{eV}$),由三线态到单线态的反向隙间窜越所需要的能量就很小,可以由分子自身的热运动提供。这样,三线态激子可经过分子内的反向隙间窜越,转变成单线态激子发光,也能利用了100%的激子发光。使用热激活延迟荧光材料代替有机贵金属配合物,从而大大降低有机电致发光器件的成本。但是,由于热激活延迟荧光材料的荧光寿命长,在器件中容易发生荧光猝灭,从而导致器件效率滚降。

[0004] 2001年,唐本忠等(JD Luo, et al. Chem. Commun. 2001, 18: 1740)首次报道了具有聚集诱导发光化合物。聚集诱导发光是化合物在溶液中单分子状态时呈现弱的荧光,但当形成聚集态时发出强的荧光,这是由于分子内旋转受阻和聚集形态的改变所致。因此,开发同时具有聚集诱导发光和延迟荧光性能的材料,并用作发光层,有望防止荧光猝灭,提高器件效率。

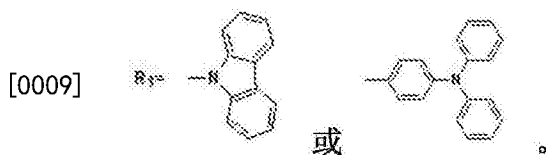
发明内容

[0005] 本发明针对现有技术中存在的不足,提供了一种聚集诱导发光的红色延迟材料及制备方法和应用,以解决现有技术中存在的问题。

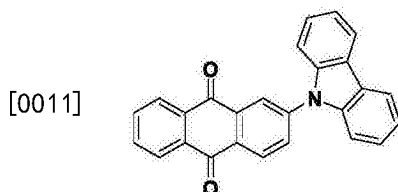
[0006] 本发明提供了一种聚集诱导发光的红色延迟材料,该材料以吸电子基团蒽醌与给电子基团咔唑或三苯胺构成,其结构式如下式I所示:



[0008] 通式I中, R_1 为咔唑或三苯胺基团,其具体如下结构:

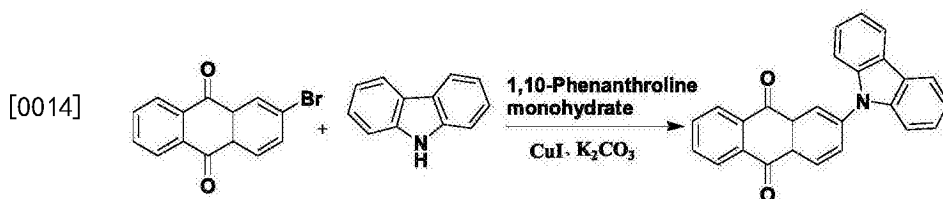


[0010] 本发明提供了一种聚集诱导发光的红色延迟材料的制备方法,当R₁为咔唑时,所述材料由具有吸电子基团蒽醌与给电子基团咔唑构成,所述材料为2-咔唑-9-基-蒽醌,其结构式如下式所示:

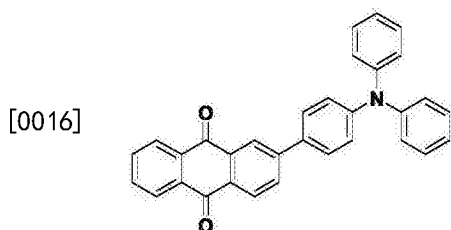


[0012] 所述制备方法包括如下步骤:以2-溴蒽醌为原料,与咔唑、无水碳酸钾、碘化亚铜、1,10-菲咯啉一水合物、N,N-二甲基甲酰胺按摩尔比1:1~1.2:1.5~2:0.1~0.2:0.1~0.2:20~50进行混合均匀,将混合物在氮气保护下回流反应20~40小时,反应物经过萃取、柱层析,并用体积比为1:5~20的二氯甲烷与石油醚的混合物进行洗脱,得到2-咔唑-9-基-蒽醌。

[0013] 所述制备方法的具体反应路线如下:



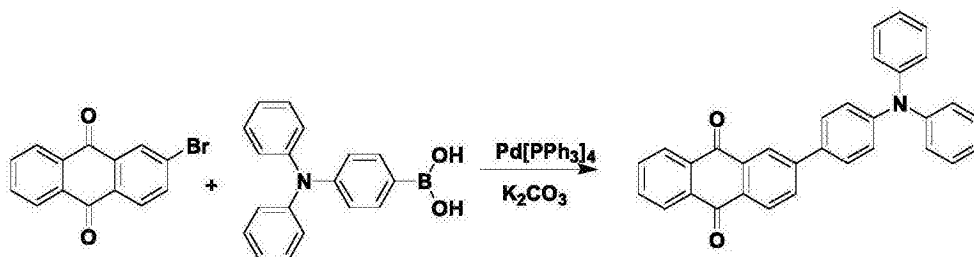
[0015] 本发明提供了一种聚集诱导发光的红色延迟材料的制备方法,当R₁为三苯胺基团时,所述材料由具有吸电子基团蒽醌与给电子基团三苯胺构成,所述材料为2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌,其结构式如下式所示:



[0017] 所述制备方法包括如下步骤:以2-溴蒽醌为原料,与三苯胺-4-硼酸、无水碳酸钾、四(三苯基磷)钯、水、四氢呋喃按摩尔比1:1~1.2:1.5~2:0.05~0.1:50~100:200~400混合均匀,在氮气保护下回流反应20~40小时,反应物经过萃取、柱层析,并用体积比为1:5~20的二氯甲烷与石油醚的混合物进行洗脱,得到2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌。

[0018] 所述制备方法的具体反应路线如下:

[0019]



[0020] 概括性地说,以2-溴蒽醌为原料,分别与咪唑、4-硼酸三苯胺发生乌尔曼偶联反应和铃木交叉偶联反应得到。

[0021] 本发明提供了一种有机电致发光器件。概括性地说,一种有机电致发光器件,所述有机电致发光器件从下到上依次设有玻璃、阳极层、空穴传输层、发光层、电子传输层以及阴极层,所述发光层为聚集诱导发光的红色延迟材料,所述聚集诱导发光的红色延迟材料为2-咪唑-9-基-蒽醌或2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌。

[0022] 优选地,所述阳极层为透明氧化铟锡导电薄膜镀层,所述空穴传输层为4,4',4''-三(N-咪唑基)三苯胺,所述电子传输层为1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯。

[0023] 优选地,所述阴极层为碳酸铯与铝组成的复合层,所述碳酸铯的厚度为1~3nm,所述铝的厚度为100~150nm。

[0024] 优选地,所述的空穴传输层的厚度为20~50nm,所述电子传输层的厚度为20~50nm。

[0025] 优选地,所述发光层厚度为40~70nm。

[0026] 优选地,所述空穴传输层、发光层、电子传输层均在 1×10^{-3} Pa的高真空下蒸镀进行成膜。

[0027] 优选地,所述发光层为2-咪唑-9-基-蒽醌时,有机电致发光器件的最大电流效率为3.5cd/A,启亮电压为4.5V,发光波长为680nm。

[0028] 由于采用了以上技术,本发明较现有技术相比,具有的有益效果如下:

[0029] (1) 本发明的聚集诱导发光的红色延迟材料,原料价廉易得,合成路线短,制备方法简单可行,收率高,污染小,易于大规模制备。

[0030] (2) 本发明的聚集诱导发光的红色延迟材料,同时具有聚集诱导发光和热激活延迟荧光性能,能克服现有热激活延迟荧光红光材料的荧光猝灭。

[0031] (3) 将该类聚集诱导发光的红色延迟材料适用于制备红光器件。其中以2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌为发光层的器件的最大电流效率为3.5cd/A,启亮电压为4.5V。器件性能的提高主要源于2-咪唑-9-基-蒽醌的聚集诱导发光和热激活延迟荧光性能,从而实现高效率的器件性能,降低了启亮电压,另外,基于该材料的红光器件结构简单,制备工艺容易实现,性能优异,具有良好的应用前景。

附图说明

[0032] 图1是2-咪唑-9-基-蒽醌的¹HNMR谱图;

[0033] 图2是2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的¹HNMR谱图;

[0034] 图3是2-咪唑-9-基-蒽醌在四氢呋喃水溶液中的荧光发射光谱图;

[0035] 图4是2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌在四氢呋喃水溶液中的荧光发射光谱图;

- [0036] 图5是2-咔唑-9-基-蒽醌在薄膜中的荧光衰减曲线；
[0037] 图6是2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌在薄膜中的荧光衰减曲线；
[0038] 图7是以2-咔唑-9-基-蒽醌为发光层的红光器件的电压-亮度图；
[0039] 图8是以2-咔唑-9-基-蒽醌为发光层的红光器件的电压-电流效率图；
[0040] 图9以2-咔唑-9-基-蒽醌为发光层的红光器件的光谱曲线图。

具体实施方式

[0041] 下面结合具体实施方式,进一步阐明本发明。

[0042] 本发明所用的原材料均从国药公司购得。核磁共振氢谱(^1H NMR)用Bruker (ARX-300)核磁共振仪进行测定,氘代三氯甲烷作溶剂,四甲基硅烷为内标。电致发光器件的亮度-电流-电压曲线由Keithley 4200型半导体性能测试系统测定,电致发光光谱由Photo Research公司的PR705型光谱仪测定。器件亮度测试采用北京师范大学光电仪器厂生产的ST-86LA型屏幕亮度计。

[0043] 实施例1:

[0044] 2-咔唑-9-基-蒽醌的制备

[0045] 100mL三颈瓶中,加入2-溴蒽醌(3.45g,12mmol)、咔唑(2.00g,12mmol)、碘化亚铜(0.23g,1.2mmol)、1,10-菲咯啉一水合物(0.24g,1.2mmol)、无水碳酸钾(2.45g,18mmol)、18.5mL N,N-二甲基甲酰胺混合均匀,在氮气保护下回流反应20小时,反应液冷却至室温,加入50mL水,然后用二氯甲烷萃取(2*100mL),合并有机层,将有机层通过无水硫酸钠干燥并浓缩,即可得到棕色油状物。经过柱层析,用体积比为1:5的二氯甲烷以及石油醚的混合物进行洗脱,得到红色固体2-咔唑-9-基-蒽醌,所制得的2-咔唑-9-基-蒽醌的收率65.7%。 ^1H NMR(300MHz, CDCl_3) δ , (ppm): 8.56-8.76 (d, 2H), 8.37-8.46 (t, 2H), 8.17-8.19 (d, 2H), 8.07-8.10 (m, 1H), 7.86-7.91 (m, 2H), 7.56-7.58 (d, 2H), 7.46-7.50 (m, 2H), 7.35-7.39 (m, 2H)。 ^1H NMR谱图如图1所示。

[0046] 实施例2:

[0047] 2-咔唑-9-基-蒽醌的制备

[0048] 100mL三颈瓶中,加入2-溴蒽醌(3.45g,12mmol)、咔唑(2.00g,12mmol)、碘化亚铜(0.35g,1.83mmol)、1,10-菲咯啉一水合物(0.35g,1.77mmol)、无水碳酸钾(3.28g,24mmol)、40mL N,N-二甲基甲酰胺混合均匀,在氮气保护下回流反应24小时,反应液冷却至室温,加入50mL水,然后用乙酸乙酯萃取(2*100mL),合并有机层,将有机层通过无水硫酸钠干燥并浓缩,即可得到棕色油状物。经过柱层析,用体积比为1:10的二氯甲烷以及石油醚的混合物进行洗脱,得到红色固体2-咔唑-9-基-蒽醌,所制得的2-咔唑-9-基-蒽醌的收率72.3%。 ^1H NMR(300MHz, CDCl_3) δ , (ppm): 8.56-8.76 (d, 2H), 8.37-8.46 (t, 2H), 8.17-8.19 (d, 2H), 8.07-8.10 (m, 1H), 7.86-7.91 (m, 2H), 7.56-7.58 (d, 2H), 7.46-7.50 (m, 2H), 7.35-7.39 (m, 2H)。 ^1H NMR谱图如图1所示。

[0049] 实施例3:

[0050] 100mL三颈瓶中,加入2-溴蒽醌(3.45g,12mmol)、咔唑(2.40g,14.4mmol)、碘化亚铜(0.46g,2.4mmol)、1,10-菲咯啉一水合物(0.484g,2.4mmol)、无水碳酸钾(3.28g,24mmol)、46mL N,N-二甲基甲酰胺混合均匀,在氮气保护下回流反应40小时。反应液冷却至

室温,加入50mL水,然后用二氯甲烷萃取(2*100mL),合并有机层,将有机层通过无水硫酸钠干燥并浓缩,即可得到棕色油状物。经过柱层析,用体积比为1:20的二氯甲烷以及石油醚的混合物进行洗脱,得到红色固体2-咪唑-9-基-蒽醌,所制得的2-咪唑-9-基-蒽醌的收率68.7%。¹H NMR(300MHz,CDCl₃) δ, (ppm): 8.56-8.76 (d, 2H), 8.37-8.46 (t, 2H), 8.17-8.19 (d, 2H), 8.07-8.10 (m, 1H), 7.86-7.91 (m, 2H), 7.56-7.58 (d, 2H), 7.46-7.50 (m, 2H), 7.35-7.39 (m, 2H)。¹H NMR谱图如图1所示。

[0051] 实施例4:

[0052] 2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的制备

[0053] 250mL三颈瓶中,加入2-溴蒽醌(1.15g, 3.9mmol)、4-硼酸三苯胺(1.13g, 3.9mmol)、四(三苯基磷)钯(0.23g, 0.195mmol)、15mL碳酸钾水溶液(0.8g碳酸钾溶于3.5mL水)、四氢呋喃63mL混合均匀,在氮气保护下回流反应20小时。反应液冷却至室温,然后加水50mL,用二氯甲烷萃取(2*100mL),合并有机层,无水硫酸钠干燥,浓缩得到棕色油状物。经过柱层析,并用体积比为1:5的二氯甲烷和石油醚的混合物进行洗脱,得到红色固体2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌,制得的2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的收率58.2%。¹H NMR(300MHz, CDCl₃) δ, (ppm): 8.51-8.63 (s, 1H), 8.28-8.43 (m, 3H), 8.01-8.02 (m, 1H), 7.80-8.00 (m, 2H), 7.62-7.65 (m, 2H), 7.30-7.34 (m, 4H), 7.17-7.28 (m, 6H), 7.09-7.13 (m, 2H)。¹H NMR谱图如图2所示。

[0054] 实施例5:

[0055] 2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的制备

[0056] 250mL三颈瓶中,加入2-溴蒽醌(1.15g, 3.9mmol)、4-硼酸三苯胺(1.25g, 4.2mmol)、四(三苯基磷)钯(0.35g, 0.3mmol)、5mL碳酸钾水溶液(1.0g碳酸钾溶于5mL水)、四氢呋喃90mL混合均匀,在氮气保护下回流反应24小时。反应液冷却至室温,然后加水50mL,用二氯甲烷萃取(2*100mL),合并有机层,无水硫酸钠干燥,浓缩得到棕色油状物。经过柱层析,并用体积比为1:15的二氯甲烷和石油醚的混合物进行洗脱,得到红色固体2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌,制得的2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的收率68.9%。¹H NMR(300MHz, CDCl₃) δ, (ppm): 8.51-8.63 (s, 1H), 8.28-8.43 (m, 3H), 8.01-8.02 (m, 1H), 7.80-8.00 (m, 2H), 7.62-7.65 (m, 2H), 7.30-7.34 (m, 4H), 7.17-7.28 (m, 6H), 7.09-7.13 (m, 2H)。¹H NMR谱图如图2所示。

[0057] 实施例6:

[0058] 2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的制备

[0059] 250mL三颈瓶中,加入2-溴蒽醌(1.15g, 3.9mmol)、4-硼酸三苯胺(1.35g, 4.7mmol)、四(三苯基磷)钯(0.46g, 0.39mmol)、7mL碳酸钾水溶液(1.06g碳酸钾溶于7mL水)、四氢呋喃126mL混合均匀,在氮气保护下回流反应40小时。反应液冷却至室温,然后加水100mL,用乙酸乙酯萃取(2*150mL),合并有机层,无水硫酸钠干燥,浓缩得到棕色油状物。经过柱层析,并用体积比为1:20的二氯甲烷和石油醚的混合物进行洗脱,得到红色固体2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌,制得的2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌的收率63.1%。¹H NMR(300MHz, CDCl₃) δ, (ppm): 8.51-8.63 (s, 1H), 8.28-8.43 (m, 3H), 8.01-8.02 (m, 1H), 7.80-8.00 (m, 2H), 7.62-7.65 (m, 2H), 7.30-7.34 (m, 4H), 7.17-7.28 (m, 6H), 7.09-7.13 (m, 2H)。¹H NMR谱图如图2所示。

[0060] 实施例7:

[0061] 将聚集诱导发光的红色延迟材料分别溶解到四氢呋喃中(浓度为 10^{-4}mol L^{-1}),在350nm波长的光激发下,分别测试它们的荧光强度。结果表明,在四氢呋喃溶液中,荧光强度很小,向溶液中加入水,随着水量(f_w)的增加,发现这些材料的荧光强度会逐渐增加,表明上述材料均具有良好的聚集诱导发光性能。2-咔唑-9-基-蒽醌和2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌在四氢呋喃水溶液中的荧光发射光谱图如图3和4所示。

[0062] 实施例8:

[0063] 将聚集诱导发光的红色延迟材料分别溶解到四氢呋喃中(浓度为 10^{-4}mol L^{-1}),旋涂在石英片上,烘干制得薄膜,在350nm波长的光激发下,它们在薄膜中时间分辨的荧光寿命。结果表明,两种聚集诱导发光的红色延迟材料的瞬时荧光寿命分别为4.53和7.56ns,为纳秒级;它们的延迟荧光寿命分别为0.28和0.37 μs ,达到微妙级,说明两种材料均具有良好的延迟荧光性能。2-咔唑-9-基-蒽醌在薄膜中的荧光衰减曲线如图5所示,2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌在薄膜中的荧光衰减曲线如图6所示。

[0064] 实施例9:

[0065] 有机电致发光器件为层状结构,依次包括玻璃(Glass),附在玻璃上的阳极层ITO,与阳极层贴合的空穴传输层4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺(TCTA),与空穴传输层贴合的发光层,与发光层贴合的电子传输层1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯(TPBI)以及阴极层 $\text{Cs}_2\text{CO}_3/\text{Al}$,其中聚集诱导发光的红色延迟材料作为发光层。发光层用到的聚集诱导发光的红色延迟材料为2-咔唑-9-基-蒽醌或2-(4-二苯胺基苯基)-蒽醌,所述发光层厚度为40~70nm。

[0066] 所述空穴传输层、发光层、电子传输层均在 $1 \times 10^{-3}\text{Pa}$ 的高真空下蒸镀进行成膜,所述阳极层为透明氧化铟锡导电薄膜镀层,所述空穴传输层为4,4',4''-三(N-咔唑基)三苯胺,所述的空穴传输层的厚度为20~50nm,所述电子传输层为1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯,所述电子传输层的厚度为20~50nm,所述阴极层为碳酸铯与铝组成的复合层,所述碳酸铯的厚度为1~3nm,所述铝的厚度为100~150nm,其中当发光层为2-咔唑-9-基-蒽醌时,有机电致发光器件的最大电流效率为3.5cd/A,启亮电压为4.5V,发光波长为680nm。以2-咔唑-9-基-蒽醌为发光层的红光器件的电压-亮度曲线如图7所示,电压-电流效率曲线如图8所示,光谱曲线如图9所示。

[0067] 上述实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围,即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

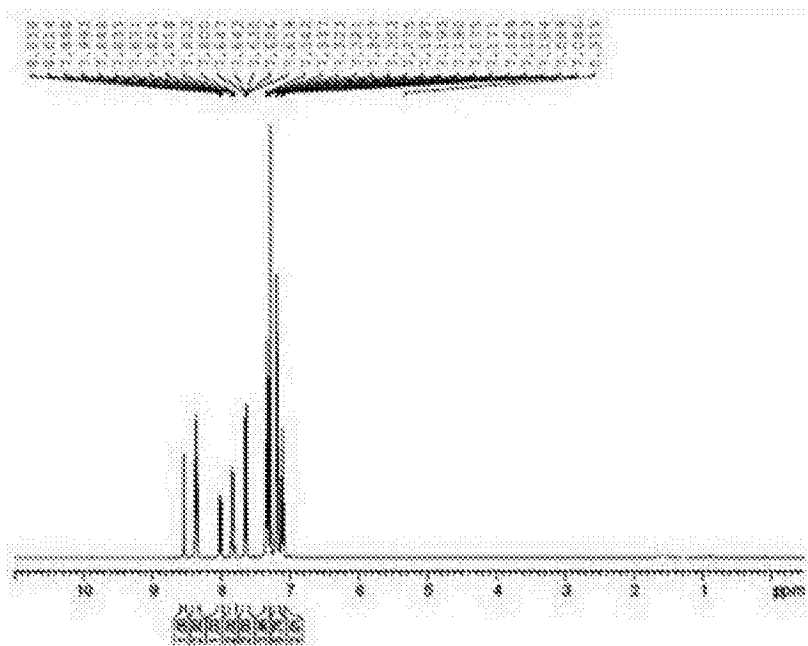


图1

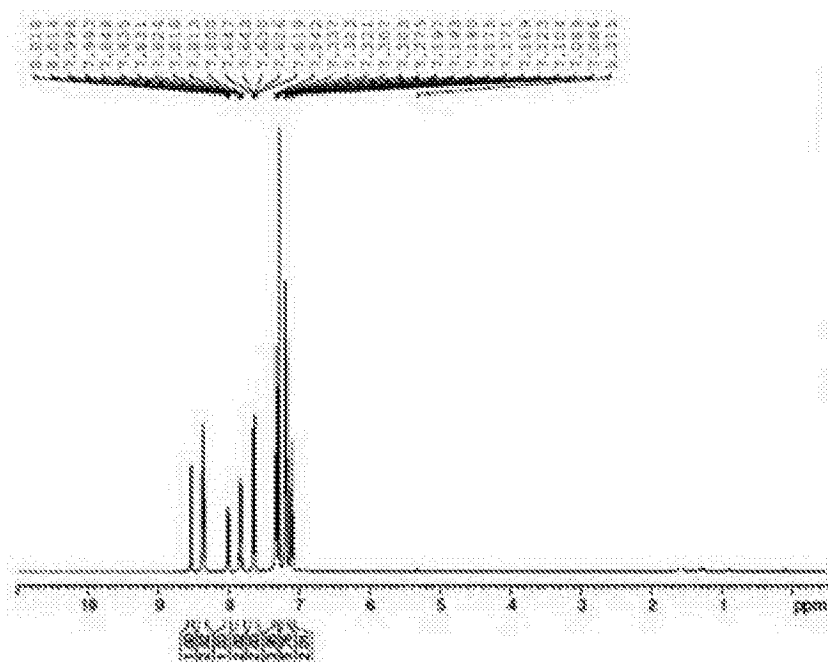


图2

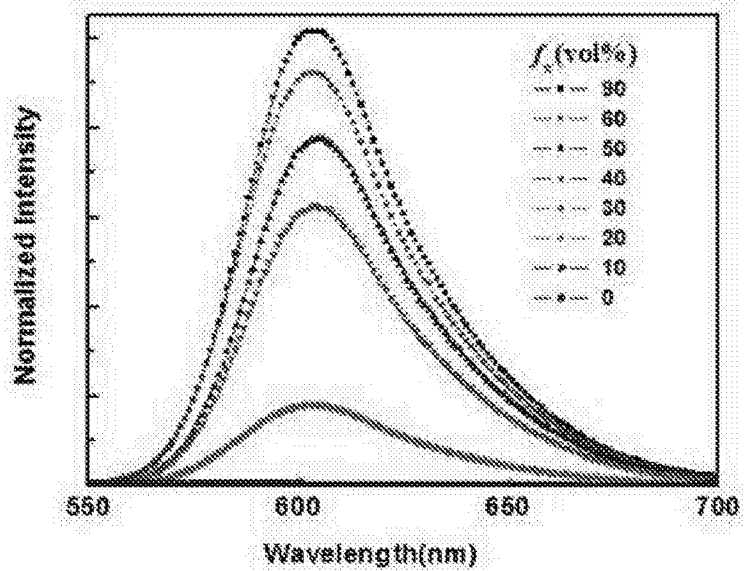


图3

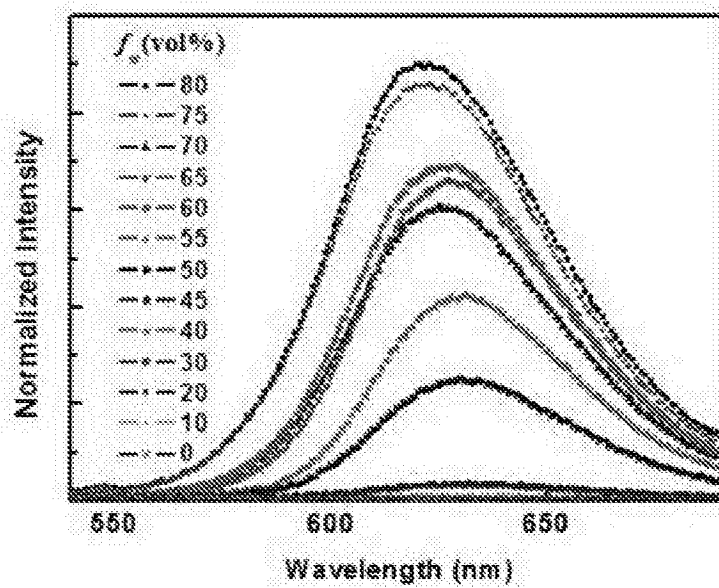


图4

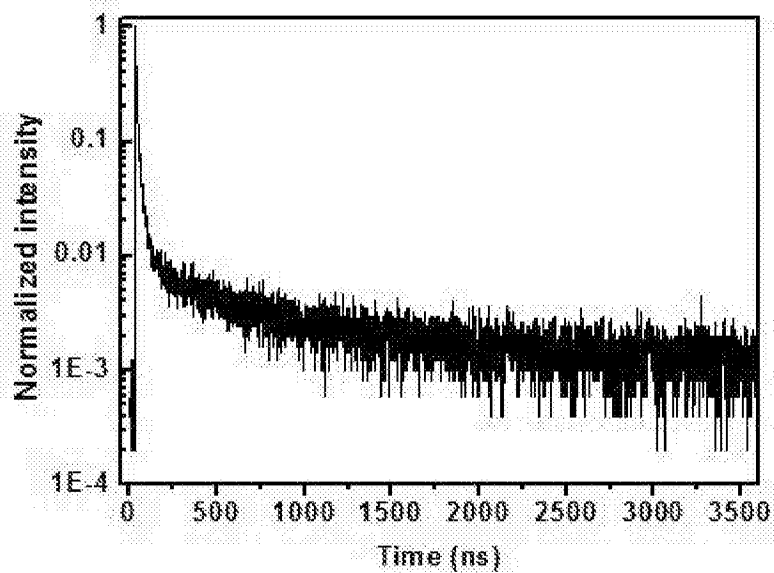


图5

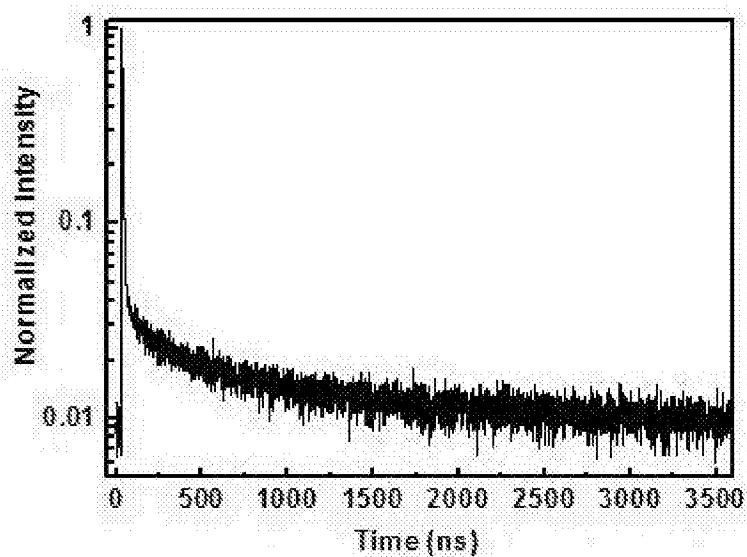


图6

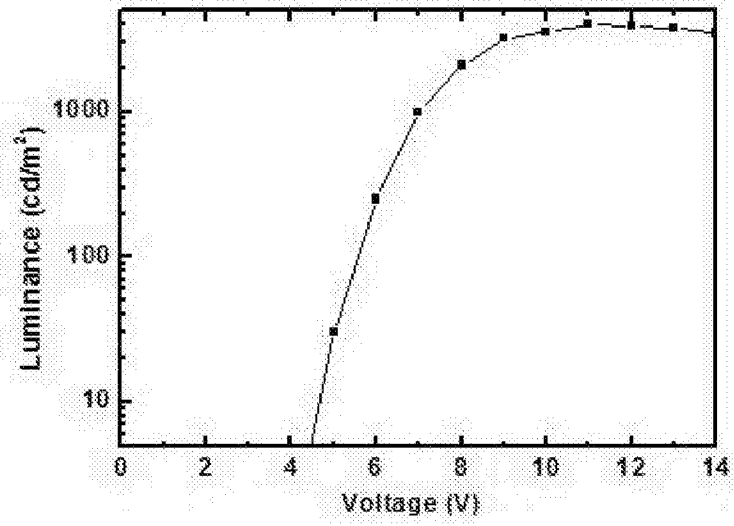


图7

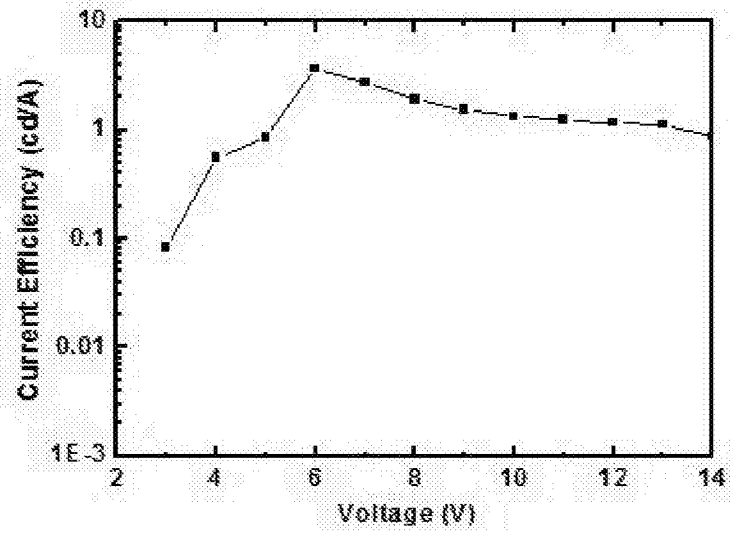


图8

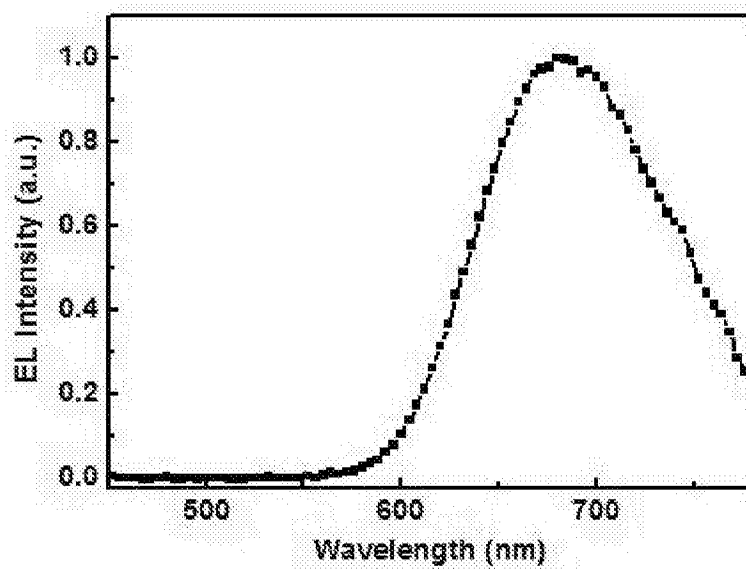


图9

专利名称(译)	一种聚集诱导发光的红色延迟材料及制备方法和应用		
公开(公告)号	CN106367061A	公开(公告)日	2017-02-01
申请号	CN201610712691.7	申请日	2016-08-23
[标]申请(专利权)人(译)	江苏教育学院		
申请(专利权)人(译)	江苏第二师范学院		
当前申请(专利权)人(译)	江苏第二师范学院		
[标]发明人	黄斌 季益刚 李紫荆 戚嘉敏 周娜 吴丽君 时智慧 徐俊宝 伍蓉		
发明人	黄斌 季益刚 李紫荆 戚嘉敏 周娜 吴丽君 时智慧 徐俊宝 伍蓉		
IPC分类号	C09K11/06 C07D209/86 C07C221/00 C07C225/26 H01L51/54		
CPC分类号	C09K11/06 C07C221/00 C07D209/86 C09K2211/1014 C09K2211/1029 H01L51/0059 H01L51/0072 C07C225/26		
代理人(译)	顾进		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种聚集诱导发光的红色延迟材料，其特征在于，该材料以吸电子基团蒽醌与给电子基团咔唑或三苯胺构成，其结构式如下式I所示：通式I中，R1为咔唑或三苯胺基团，其具体如下结构：本发明设计的聚集诱导发光的红色延迟材料的合成路线短，合成方法简单，原料易得，适合广泛应用，由本发明的材料作为发光层制备的红光器件，具有亮度高、效率高、启亮电压低等优点，可广泛应用于有机电致发光领域。

