

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C09K 11/06 (2006.01)
H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610024038.8

[43] 公开日 2007年8月29日

[11] 公开号 CN 101024766A

[22] 申请日 2006.2.21

[21] 申请号 200610024038.8

[71] 申请人 上海吉鲁光电科技有限公司

地址 200433 上海市杨浦区国定路 335 号
8006 室

[72] 发明人 吕银祥 郭 鹏

[74] 专利代理机构 上海光华专利事务所
代理人 余明伟

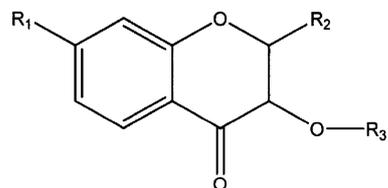
权利要求书 2 页 说明书 9 页

[54] 发明名称

红光有机发光材料及其应用

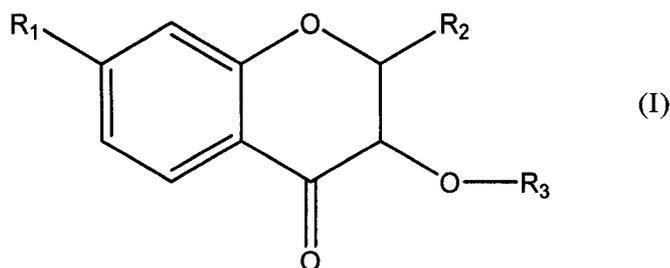
[57] 摘要

本发明属于有机发光材料技术领域，其结构如式 I 所示。其制法分三步进行；第一步以磷酰氯和欲甲酰化的芳香基化合物及二甲基甲酰胺为原料来制备醛 R_2CHO ；第二步以醛 R_2CHO 与邻芳氧基芳基乙酮为原料制备 2-芳氧基查尔酮；第三步以过氧化氢与 2-芳氧基查尔酮为原料制备 3-芳氧基黄酮。本发明的红光有机发光材料可用于研制电致发光器件或分子探针等。



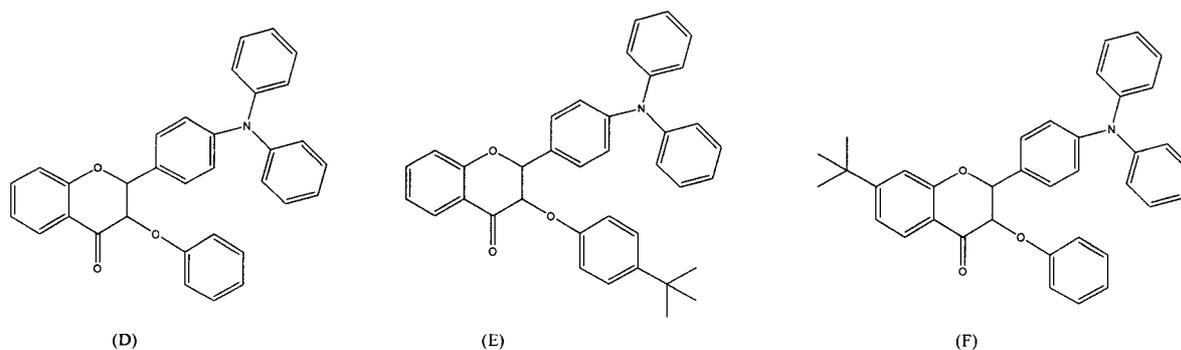
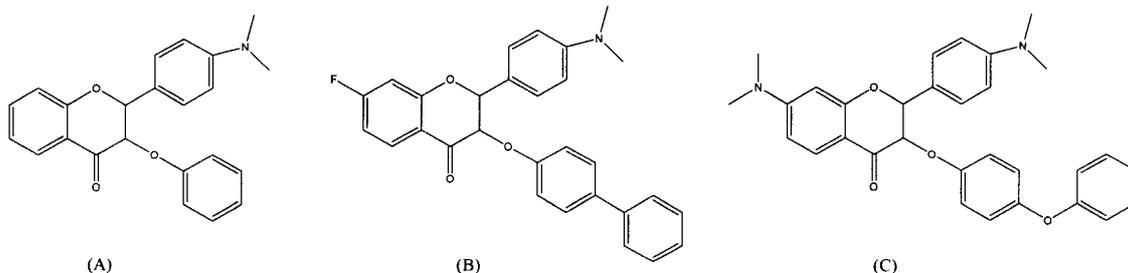
(I)

1. 一种红光有机发光材料，其特征在于结构如通式 I 所示：



其中 R_1 为 H、C 原子数为 1~4 的烷基、 CH_3O 、卤素原子、 CF_3 、 NO_2 、 CN 、 $(CH_3)_2N$ 、 C_6H_5 之一； R_2 为苯基、对甲基苯基、邻甲基苯基、对甲氧基苯基、4-(N,N' -二甲基)苯胺基、2-吡啶基、4-吡啶基、1-萘基、4-喹啉基、1-三苯胺基之一； R_3 为苯基、对甲基苯基、对甲氧基苯基、对异丙基苯基、对叔丁基苯基、联苯基、对苯氧基苯基之一。

2. 根据权利要求1所述的发光材料，其特征在于为下述材料A~F之一：



3. 根据权利要求1所述的红光有机发光材料的制备方法，其特征在于按如下步骤进行：

第一步： R_2CHO 的合成：

在 $-30 \sim -15^\circ C$ 下，将 $POCl_3$ 和芳香基化合物(R_2H)溶解于 N,N -二甲基甲酰胺中，成为反应溶液，其中芳香基化合物与 $POCl_3$ 的摩尔比为 1: 1.5~1: 2，将反应溶液在 $60 \sim 90^\circ C$ 的条件下反应 1~8 小时，冷却，调节溶液为中性得到 R_2CHO ；

第二步：2-芳氧基查尔酮的合成：

将邻芳氧基芳基乙酮的极性有机溶液加入甲酰化的芳香基化合物 R_2CHO 的极性有机溶液

中，反应 48~60 小时至有固体析出，即为 2-芳氧基查尔酮，其中 R_2CHO 的极性有机溶液的 pH 范围为 7~10， R_2CHO 与邻芳氧基芳基乙酮的摩尔比为 1~3；

第三步：3-芳氧基黄酮的合成：

在 0~5℃将强无机碱水溶液加入 2-芳氧基查尔酮的极性有机溶剂中，然后向其中加过氧化氢溶液，反应 24~30 小时至固体析出，即为 3-羟基黄酮，其中 2-羟基查尔酮与强无机碱的摩尔比为 0.25~1，过氧化氢与 2-羟基查尔酮的摩尔比为 5~10。

4. 根据权利要求 3 所述的红光有机发光材料的制备方法，其特征在于所述的第一步还可以包括如下步骤：将反应后的溶液用冰水降温，并用饱和弱无机碱调节体系酸碱度为中性，再将溶液在 0~5℃下放置 12~24 小时，过滤，得到 R_2CHO 。

5. 根据权利要求 3 所述的红光有机发光材料的制备方法，其特征在于所述的第二步还可以包括如下步骤：有固体析出后，稀释溶液，并调节溶液为中性，分离，纯化，得到 2-芳氧基查尔酮。

6. 根据权利要求 5 所述的红光有机发光材料的制备方法，其特征在于第二步中 R_2CHO 的极性有机溶液的 pH 范围可用强无机碱水溶液来调节。

7. 根据权利要求 3 所述的红光有机发光材料的制备方法，其特征在于所述的无机碱为醋酸钠、碳酸钠、碳酸钾、碳酸钙；有机溶剂为石油醚、环己烷、正己烷、正庚烷、乙醚、四氢呋喃、二氧六环、醇类或乙腈；强无机碱为氢氧化钠或氢氧化钾；酸为冰醋酸或稀盐酸；干燥剂为无水硫酸镁、无水硫酸钠或氯化钙。

8. 根据权利要求 1 所述的红光有机发光材料在有机电致发光器件中的应用。

红光有机发光材料及其应用

技术领域

本发明属于有机发光材料技术领域，特别是涉及红光有机发光材料及其制备方法与应用。

背景技术

有机电致发光(EL)是一种有着广阔应用前景的新型技术，其中所蕴涵的科学性和实用性，从一开始就受科学界和企业界人们的广泛关注。自从1987年(Tang C W, Van Slyke S A. Appl Phys Lett, 1987, 51 :913-915.)以来，有机电致发光技术已经获得了空前的发展，这主要表现在两个方面：一是涌现出了大批应用于该技术的有机半导体材料，这是与有机化合物的丰富多彩分不开的，同时材料的丰富也为选择使用优秀的有机材料提供了广阔的空间；二是应用有机电致发光技术制成的有机发光二极管(OLEDs)的性能，在近十年获得了巨大的进步，其亮度、效率和寿命都已经达到或接近实用化的水平，部分 OLEDs 产品已经开始进入市场。

以8-羟基喹啉铝(Alq₃)为代表的有机金属配合物是一类极为重要的有机 EL 材料(Chen C H, Shi J, Tang C W. Macromol Symp, 1997, 125 : 1-48)，这类材料的固体荧光效率比较高、成膜性好、易于提纯、熔点较高、性质比较稳定。它们多数是二齿配位的配合物，其配位结构一般是稳定的五元环或六元环，其荧光来自受金属离子微扰的配体发光或受配体微扰的金属离子发光。目前，有机金属配合物的电致发光包括了绿、黄、蓝、红、橙等各种颜色。

虽然有机电致发光材料十分丰富，但是综合表现性能优异的有机材料仍不多见。红光色段的材料，更是有机电致发光中稀缺的部分，但红光材料却是全色显示中必不可少的材料。见于文献报道的红光材料，包括DCM系列染料(Chen C H, Tang C W, Shi J, et al. Macromol Symp, 1997, 125 : 49-58)、四苯基卟啉(TPP)衍生物及其金属络合物(Borrows P E, Forrest S R, Sibley S P, et al. Appl Phys Lett, 1996, 69 : 2959-2961.)以及一些铕的金属络合物(Liang C J, Zhao D, Hong D R, et al. Appl Phys Lett, 2000, 76 : 67-69.)。目前，红色发光材料仍不令人满意，其亮度、效率和色度还有待进一步提高。大多数的红光发射材料在电致发光器件中作为染料使用，这主要与材料本身的性质有关，红光发射材料普遍存在的问题包括：成膜性不好、稳定性较差和缺乏电子传输能力等。

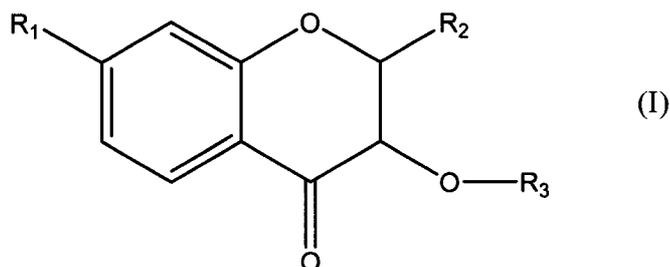
本发明的目的是为了克服目前红光发光材料的缺陷，提供一类能够在红光域发光的具有激发态分子内质子转移的有机发光材料及其制备方法，通过改变取代基，使有机发光材料根

据需要调整在红光域内的发光波长。

发明内容

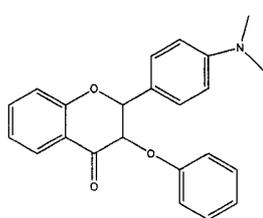
本发明的目的在于提供一种具有激发态分子内质子转移的红光有机发光材料，并且提供了这种有机发光材料的制备方法和在电致放光器件方面的应用。

一种红光有机发光材料，其结构如通式 I 所示（3-芳氧基黄酮）：

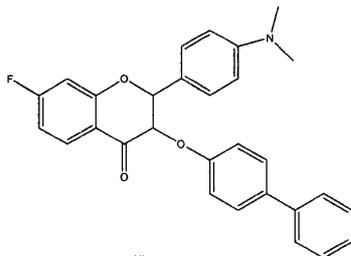


其中 R_1 为 H、C 原子数为 1~4 的烷基、 CH_3O 、卤素原子、 CF_3 、 NO_2 、 CN 、 $(CH_3)_2N$ 、 C_6H_5 之一，优选 H、 CH_3 、 CH_3O 、 CH_3CH_2 、F、Cl、Br、 $(CH_3)_2CH$ 、 $(CH_3)_3C$ 、 $(CH_3)_2N$ 、 C_6H_5 ， R_2 为苯基、对甲基苯基、邻甲基苯基、对甲氧基苯基、4-(N,N'-二甲基)苯胺基、2-吡啶基、4-吡啶基、1-萘基、4-喹啉基、1-三苯胺基之一， R_3 为苯基、对甲基苯基、对甲氧基苯基、对异丙基苯基、对叔丁基苯基、联苯基、对苯氧基苯基之一。

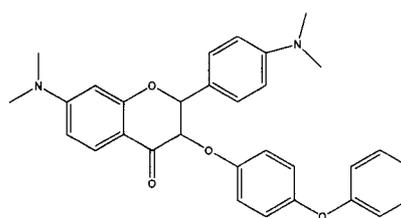
进一步，本发明特别优选以下的发光材料：



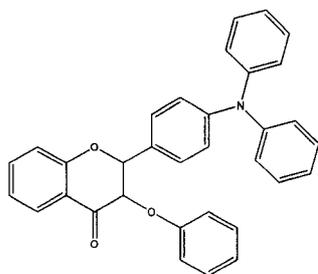
(A)



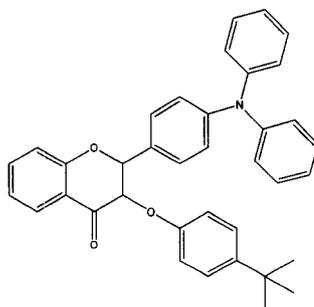
(B)



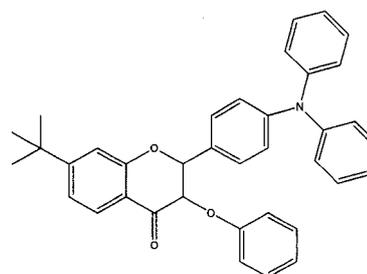
(C)



(D)

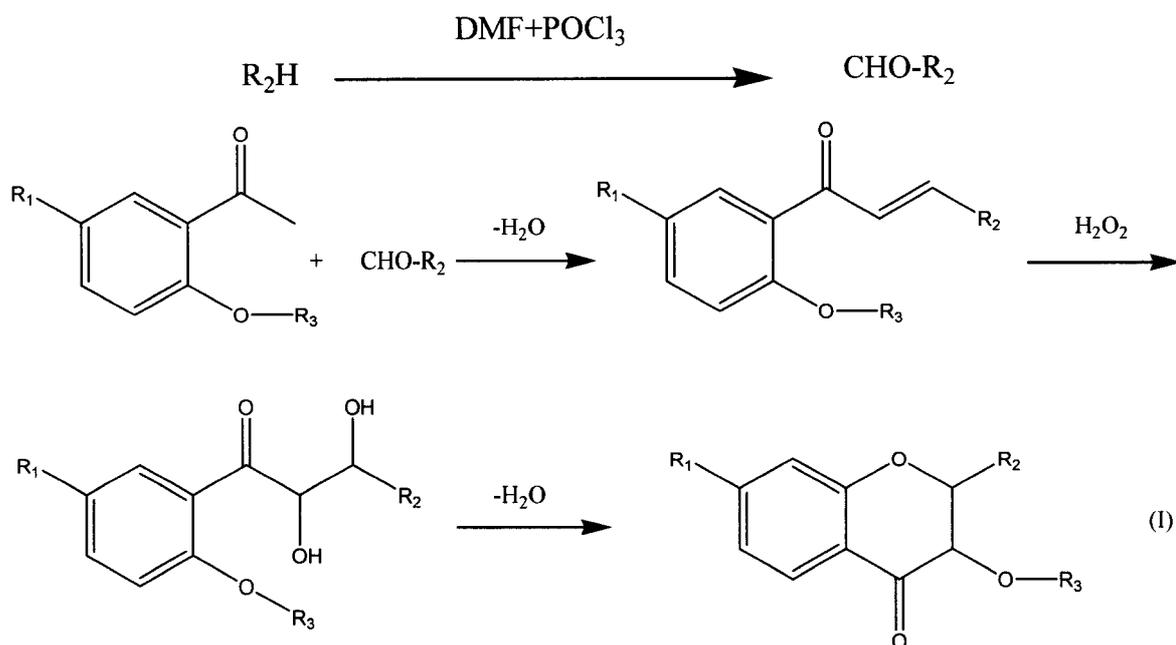


(E)



(F)

本发明的红光有机发光材料的合成路线如下：



其中 R_1 为 H、 CH_3 、 CH_3O 、 CH_3CH_2 、F、Cl、Br、 CF_3 、 NO_2 、CN、 $(\text{CH}_3)_2\text{CH}$ 、 $(\text{CH}_3)_3\text{C}$ 、 $(\text{CH}_3)_2\text{N}$ 、 C_6H_5 之一； R_2 为苯基、对甲基苯基、邻甲基苯基、对甲氧基苯基、4-(N,N'-二甲基)苯胺基、2-吡啶基、4-吡啶基、1-萘基、4-喹啉基、1-三苯胺基之一； R_3 为苯基、对甲基苯基、对甲氧基苯基、对异丙基苯基、对叔丁基苯基、联苯基、对苯氧基苯基之一。

本发明的红光有机发光材料的合成方法按如下步骤进行：

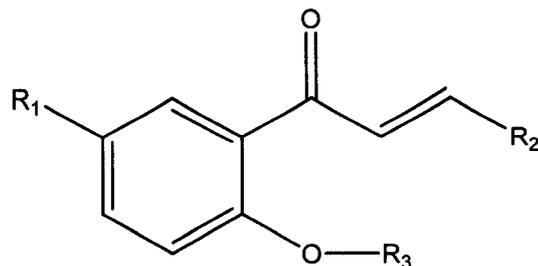
第一步： R_2CHO 的合成：

在 $-30\sim-15^\circ\text{C}$ 下，将 POCl_3 和芳香基化合物(R_2H) 完全溶解于干燥的 N,N-二甲基甲酰胺(DMF)中，成为反应溶液，其中芳香基化合物与 POCl_3 的摩尔比为 1: 1.5~1: 2,；将反应溶液在 $60\sim90^\circ\text{C}$ 的条件下反应 1~8 小时，冷却，调节溶液 $\text{pH}=7$ 左右得到的沉淀即为 R_2CHO 。

在上述的合成步骤中，反应后的溶液可用冰水降温，并用饱和弱无机碱将体系酸碱度调至 $\text{pH}=7$ 左右即有沉淀出现，将上述溶液在 $0\sim5^\circ\text{C}$ 下放置 12~24 小时；过滤沉淀，并对沉淀进行进一步的清洗，可提高 R_2CHO 的产率。

所述的无机碱为醋酸钠、碳酸钠、碳酸钾、碳酸钙。

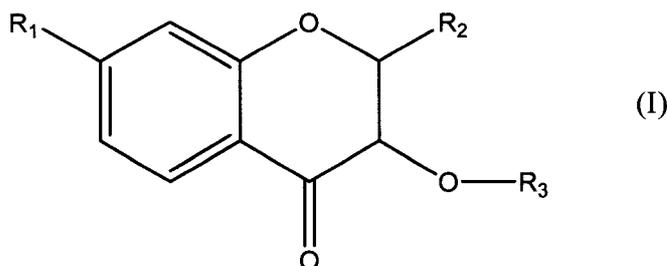
第二步：2-芳氧基查尔酮的合成，其结构式如下：



将邻芳氧基芳基乙酮的极性有机溶液加入甲酰化的芳香基化合物 R_2CHO 的极性有机溶液中，反应 48~60 小时至有固体析出，即为 2-芳氧基查尔酮。其中 R_2CHO 的极性有机溶液的 pH 范围为 7~10， R_2CHO 与邻芳氧基芳基乙酮的摩尔比为 1~3。

上述步骤中 R_2CHO 的极性有机溶液的 pH 范围可用强无机碱水溶液来调节；反应至有固体析出后，可对溶液进行稀释，并调节溶液的 pH 在 7 左右，可析出大量的固体，进一步纯化，可以提高 2-芳氧基查尔酮的产率。

第三步：3-芳氧基黄酮的合成，其结构式如下：



在 0~5℃ 将强无机碱水溶液加入 2-芳氧基查尔酮的极性有机溶剂中，然后向其中滴加过氧化氢溶液，搅拌 24~30 小时至固体析出，即为 3-羟基黄酮。其中 2-羟基查尔酮与强无机碱的摩尔比为 0.25~1，过氧化氢与 2-羟基查尔酮的摩尔比为 5~10。

其中，上述的有机溶剂为石油醚、环己烷、正己烷、正庚烷、乙醚、四氢呋喃、二氧六环、醇类或乙腈；强无机碱为氢氧化钠或氢氧化钾；酸为冰醋酸或稀盐酸；干燥剂为无水硫酸镁、无水硫酸钠或氯化钙。

本发明还提供了上述的发光材料在制备电致发光器件方面的应用。上述的材料还可以用作非线性光学材料，分子探针等。

本发明提出的红光发光材料按照常规的方法制备出的有机电致发光器件，有高的热稳定性、高的发光效率，性能优越于现有的同类材料(如四苯基卟啉(TPP) 衍生物及其金属络合物(Borrows P E , Forrest S R , Sibley S P , et al . Appl Phys Lett , 1996 , 69 : 2959-2961.)。制备的夹层结构器件最大发光亮度达 $6 \times 10^4 \text{cd/m}^2$ ，最大发光效率达 2.4cd/A，器件的寿命可达数千小时，发光颜色均在红光区域。

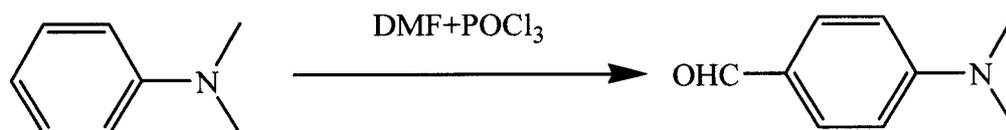
具体实施方式

实施例 1

2-(4-(N,N'-二甲基)苯基)-3-苯氧基黄酮(A)的合成:

第一步 4-(N,N'-二甲胺基)苯甲醛的合成:

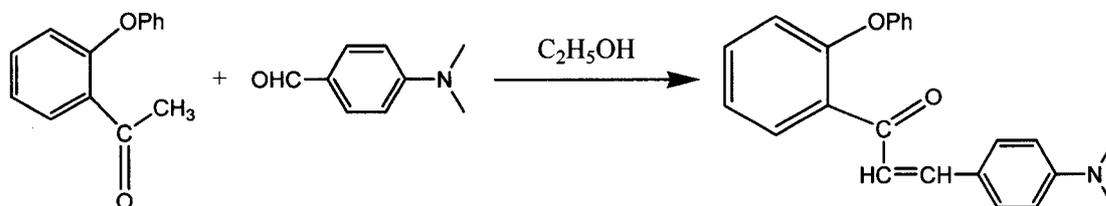
反应路线如下:



在 0℃下将新蒸馏出的磷酰氯(0.023 摩尔)加入装有 9 毫升新蒸馏出且干燥的二甲基甲酰胺(DMF)的 50 毫升梨形瓶中至完全溶解。将 0.02 摩尔(N,N'-二甲基)苯胺、溶于 3.5 毫升新蒸馏出且干燥的二甲基甲酰胺(DMF)并加入上述梨形瓶中制成反应溶液。反应溶液被加热到 95℃左右, 搅拌 2 小时, 温度降至室温并倒入 30 毫升冰水中。用饱和醋酸钠将体系调至 pH=7 左右, 有浅绿色沉淀出现, 冰箱中放置过夜。过滤并分别用水和正己烷洗涤沉淀, 沉淀溶于乙醚, 滤掉不溶物, 除去溶剂, 经干燥得 4-(N,N'-二甲胺基)苯甲醛, 产率 79%。

第二步: 4-(N,N'-二甲胺基)苯乙烯基-2-苯氧基查尔酮的合成:

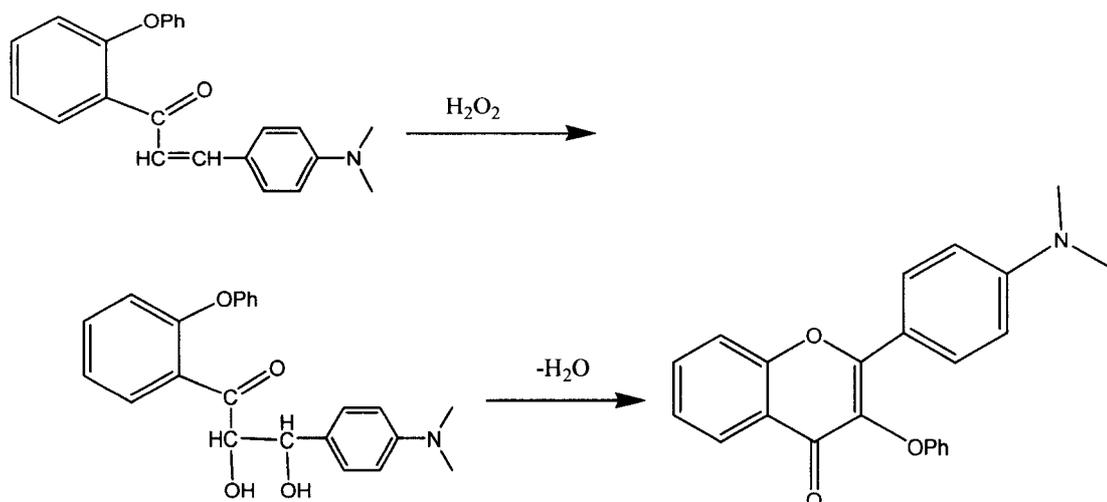
反应路线如下:



将 0.02 摩尔 4-(N,N'-二甲胺基)苯甲醛加入 250 毫升三口瓶中, 用 20 毫升无水乙醇溶解, 并加入 50 毫升重量百分比浓度为 10%的氢氧化钠水溶液, 而后在 10 分钟内滴加 0.02 摩尔邻苯氧基苯乙酮的 20 毫升无水乙醇溶液, 反应液呈黄色。在升温下继续搅拌 60 小时, 有黄色固体析出。在溶液中加入 45 毫升蒸馏水, 用冰醋酸中和至中性, 大量紫红色固体析出, 抽滤与水洗。用重量百分比浓度为 95%乙醇重结晶, 干燥得 4-(N,N'-二甲胺基)苯乙烯基-2-苯氧基查尔酮, 产率 65%。

第三步 2-(4-(N,N'-二甲胺基)苯基)-3-苯氧基黄酮的合成:

反应路线如下:



在 2℃ 左右下将 0.01 摩尔 4-(N,N'-二甲胺基)苯乙烯基-2-苯氧基查尔酮放入 100 毫升三口瓶中, 用 20 毫升甲醇溶解, 并加入 5 毫升重量百分比浓度为 20% 的氢氧化钠水溶液, 而后在大约 30 分钟内滴加 5.5 毫升重量百分比浓度为 30% (0.05 摩尔) 过氧化氢溶液。反应液在室温下继续搅拌 28 小时, 金黄色固体析出, 用冰醋酸中和至中性, 抽滤。得黄红色固体, 在无水乙醇中重结晶得 2-(4-(N,N'-二甲胺基)苯基)-3-苯氧基黄酮, 产率 92%。IR (cm⁻¹): 3210, 3084, 2962, 1710, 1654, 1518, 1432, 1367, 980, 772; MS (EI) m/z(%): 360 (M⁺, 20); Anal. calcd for C₂₃H₂₁NO₃: C 76.88, H 5.85, N 3.90; found C 76.81, H 5.80, N 3.88。

实施例 2

2-(4-(N,N'-二甲胺基)苯基)-3-联苯氧基-7-氟黄酮(B) 的合成方法参照实施例 1, 第一步产率 79%, 第二步产率 70%, 第三步产率 80%。IR (cm⁻¹): 3282, 3105, 2942, 1718, 1624, 1508, 1438, 1376, 965, 732; MS (EI) m/z(%): 454 (M⁺, 8); Anal. calcd for C₂₉H₂₄FNO₃: C 76.65, H 5.28, N 3.08; found C 76.71, H 5.25, N 3.03。

实施例 3

2-(4-(N,N'-二甲胺基)苯基)-3-对苯氧基苯氧基-7-(N,N'-二甲胺基)黄酮(C) 的合成方法参照实施例 1, 第一步产率 79%, 第二步产率 50%, 第三步产率 69%。IR (cm⁻¹): 3241, 3054, 2978, 1721, 1614, 1538, 1448, 1354, 951, 714; MS (EI) m/z(%): 495 (M⁺, 16); Anal. calcd for C₃₁H₃₀N₂O₄: C 75.30, H 6.07, N 5.67; found C 75.25, H 5.61, N 5.71。

实施例 4

4-三苯基胺基-3-羟基黄酮(D)的合成:

第一步 4-(N,N'-二苯胺基)苯甲醛的合成:

在 0℃ 下将新蒸馏出的磷酰氯(0.023 摩尔)加入装有 20 毫升新蒸馏出且干燥的二甲基甲酰

胺(DMF)的 50 毫升梨形瓶中至完全溶解。将 0.02 摩尔三苯胺、溶于 3.5 毫升新蒸馏出且干燥的二甲基甲酰胺(DMF)并加入上述梨形瓶中制成反应溶液。反应溶液被加热到 75°C 左右, 搅拌 4 小时, 温度降至室温并倒入 60 毫升冰水中。用饱和醋酸钠将体系调至 pH=7 左右, 有浅绿色沉淀出现, 冰箱中放置过夜。过滤并分别用水和正己烷洗涤沉淀, 沉淀溶于乙醚, 滤掉不溶物, 除去溶剂, 经干燥得 4-(N,N'-二苯胺基)苯甲醛, 产率 68%。

第二步: 4-(N,N'-二苯胺基)苯乙烯基-2-苯氧基查尔酮的合成:

将 0.02 摩尔 4-(N,N'-二苯胺基)苯甲醛加入 250 毫升三口瓶中, 用 40 毫升无水乙醇溶解, 并加入 60 毫升重量百分比浓度为 15% 的氢氧化钠水溶液, 而后在 20 分钟内滴加 0.02 摩尔邻苯氧基苯乙酮的 30 毫升无水乙醇溶液, 反应液呈黄色。在升温下继续搅拌 48 小时, 有黄色固体析出。在溶液中加入 50 毫升蒸馏水, 用冰醋酸中和至中性, 大量紫红色固体析出, 抽滤与水洗。用重量百分比浓度为 95% 乙醇重结晶, 干燥得 4-(N,N'-二苯胺基)苯乙烯基-2-苯氧基查尔酮, 产率 75%。

第三步 2-(4-(N,N'-二苯胺基)苯基)-3-苯氧基黄酮的合成:

在 5°C 左右下将 0.01 摩尔 4-(N,N'-二苯胺基)苯乙烯基-2-苯氧基查尔酮放入 100 毫升三口瓶中, 用 30 毫升甲醇溶解, 并加入 6 毫升重量百分比浓度为 10% 的氢氧化钠水溶液, 而后在大约 10 分钟内滴加 7 毫升重量百分比浓度为 30% (0.05 摩尔) 过氧化氢溶液。反应液在室温下继续搅拌 36 小时, 黄色固体析出, 用冰醋酸中和至中性, 抽滤。得黄红色固体, 在无水乙醇中重结晶得 2-(4-(N,N'-二苯胺基)苯基)-3-苯氧基黄酮, 产率 86%。IR (cm⁻¹): 3247, 3041, 2942, 1740, 1644, 1548, 1442, 1347, 940, 742; MS (EI) m/z(%): 484 (M+, 10); Anal. calcd for C₃₃H₂₅NO₃: C 81.99, H 5.17, N 2.90; found C 81.90, H 5.20, N 2.92。

实施例 5

2-(4-(N,N'-二苯胺基)苯基)-3-对叔丁基苯氧基黄酮(E) 的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 68%, 第二步产率 60%, 第三步产率 72%。IR (cm⁻¹): 3141, 3011, 2912, 1714, 1614, 1516, 1442, 1377, 940, 712; MS (EI) m/z(%): 540 (M+, 40); Anal. calcd for C₃₇H₃₃NO₃: C 82.37, H 6.12, N 2.60; found C 82.40, H 6.10, N 2.62。

实施例 6

2-(4-(N,N'-二苯胺基)苯基)-3-苯氧基-7-叔丁基黄酮(F) 的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 68%, 第二步产率 65%, 第三步产率 54%。IR (cm⁻¹): 3146, 3014, 2947, 1700, 1612, 1514, 1412, 1377, 921, 704; MS (EI) m/z(%): 540 (M+, 12); Anal. calcd for C₃₇H₃₃NO₃: C 82.37, H 6.12, N 2.60; found C 82.32, H 6.16, N 2.58。

实施例 7

2-(邻甲基苯基)-3-对甲氧基苯氧基-7-甲氧基黄酮(G)的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 58%, 第二步产率 75%, 第三步产率 68%。IR (cm^{-1}): 3174, 3032, 2952, 1722, 1614, 1510, 1448, 1347, 942, 732; MS (EI) $m/z(\%)$: 357 (M^+ , 18); Anal. calcd for $\text{C}_{24}\text{H}_{20}\text{O}_3$: C 80.90, H 5.62; found C 80.82, H 5.66。

实施例 8

2-(对甲氧基苯基)-3-对甲基苯氧基-7-硝基黄酮(H)的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 66%, 第二步产率 72%, 第三步产率 59%。IR (cm^{-1}): 3166, 3085, 2921, 1709, 1614, 1528, 1438, 1362, 981, 778; MS (EI) $m/z(\%)$: 372 (M^+ , 8); Anal. calcd for $\text{C}_{23}\text{H}_{17}\text{NO}_4$: C 74.19, H 4.57, N 3.77; found C 74.18, H 4.60, N 3.79。

实施例 9

2-(2-吡啶基)-3-苯氧基-7-三氟甲基黄酮(I)的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 74%, 第二步产率 78%, 第三步产率 49%。IR (cm^{-1}): 3147, 3014, 2922, 1701, 1612, 1501, 1462, 1348, 941, 741; MS (EI) $m/z(\%)$: 384 (M^+ , 4); Anal. calcd for $\text{C}_{21}\text{H}_{12}\text{F}_3\text{NO}_3$: C 65.80, H 3.13, N 3.66; found C 65.78, H 3.16, N 3.68。

实施例 10

2-(1-萘基)-3-对叔丁基苯氧基-7-苯基黄酮(J)的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 68%, 第二步产率 79%, 第三步产率 76%。IR (cm^{-1}): 3155, 3041, 2922, 1741, 1644, 1501, 1474, 1347, 984, 712; MS (EI) $m/z(\%)$: 540 (M^+ , 12); Anal. calcd for $\text{C}_{37}\text{H}_{33}\text{NO}_3$: C 82.37, H 6.12, N 2.60; found C 82.32, H 6.16, N 2.58。

实施例 11

2-(4-喹啉基)-3-联苯氧基-7-三氟甲基黄酮(J)的合成方法参照实施例 4, 第一步产率 62%, 第二步产率 81%, 第三步产率 73%。IR (cm^{-1}): 3250, 3014, 2942, 1700, 1674, 1508, 1412, 1377, 916, 742; MS (EI) $m/z(\%)$: 510 (M^+ , 3); Anal. calcd for $\text{C}_{31}\text{H}_{18}\text{F}_3\text{NO}_3$: C 73.08, H 3.54, N 2.75; found C 73.10, H 3.51, N 2.78。

实施例 12

以 8-羟基喹啉铝为电子传输材料(ETM), A~F 为发光材料(EL), 自制三芳胺 H40 为空穴传输材料(HTM), 制作了 ITO/HTM/EL/ETM/Mg:Ag 结构的发光器件(制作方法为常规方法), 得到的相关技术参数见下表:

实施例中发光材料	最大发光亮度(cd/m ²)	最大发光效率(cd/A)	发光波长峰值(nm)	器件发光寿命(h)
实施例 1	6×10 ⁴	1.6	626	2400
实施例 2	5.1×10 ⁴	2.3	645	2650
实施例 3	1×10 ⁴	2.4	638	3900
实施例 4	2.3×10 ⁴	1.4	669	4500
实施例 5	1.2×10 ⁴	1.8	652	2600
实施例 6	8.6×10 ³	1.2	640	3600
实施例 7	2.1×10 ⁴	1.5	642	2650
实施例 8	3.3×10 ⁴	1.6	645	1900
实施例 9	1.8×10 ⁴	1.3	648	3500
实施例 10	4.6×10 ⁴	1.2	651	4100
实施例 11	1.2×10 ⁴	1.4	644	3300

专利名称(译)	红光有机发光材料及其应用		
公开(公告)号	CN101024766A	公开(公告)日	2007-08-29
申请号	CN200610024038.8	申请日	2006-02-21
[标]发明人	吕银祥 郭鹏		
发明人	吕银祥 郭鹏		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14		
代理人(译)	余明伟		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于有机发光材料技术领域，其结构如式I所示。其制法分三步进行；第一步以磷酰氯和欲甲酰化的芳香基化合物及二甲基甲酰胺为原料来制备醛R₂CHO；第二步以醛R₂CHO与邻芳氧基芳基乙酮为原料制备2-芳氧基查尔酮；第三步以过氧化氢与2-芳氧基查尔酮为原料制备3-芳氧基黄酮。本发明的红光有机发光材料可用于研制电致发光器件或分子探针等。

