



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104650849 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 27

(21) 申请号 201310576770. 6

(22) 申请日 2013. 11. 15

(71) 申请人 海洋王照明科技股份有限公司  
地址 518100 广东省深圳市南山区南海大道  
海王大厦 A 座 22 层

申请人 深圳市海洋王照明技术有限公司  
深圳市海洋王照明工程有限公司

(72) 发明人 周明杰 王平 张娟娟 冯小明

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 何平

(51) Int. Cl.

C09K 11/06(2006. 01)

C07F 15/00(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

权利要求书3页 说明书26页 附图2页

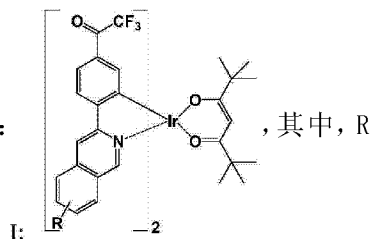
(54) 发明名称

红光有机电致磷光材料铱金属配合物及其制备方法  
和有机电致发光器件

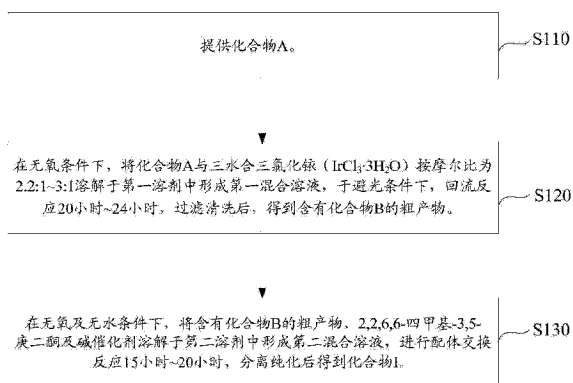
(57) 摘要

一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物，

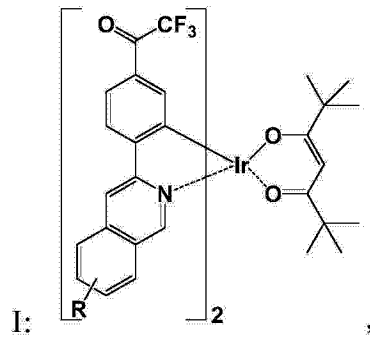
具有如下结构式：



为 H 或甲基。上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物具有较高的色纯度。此外，还提供一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法及有机电致发光器件。

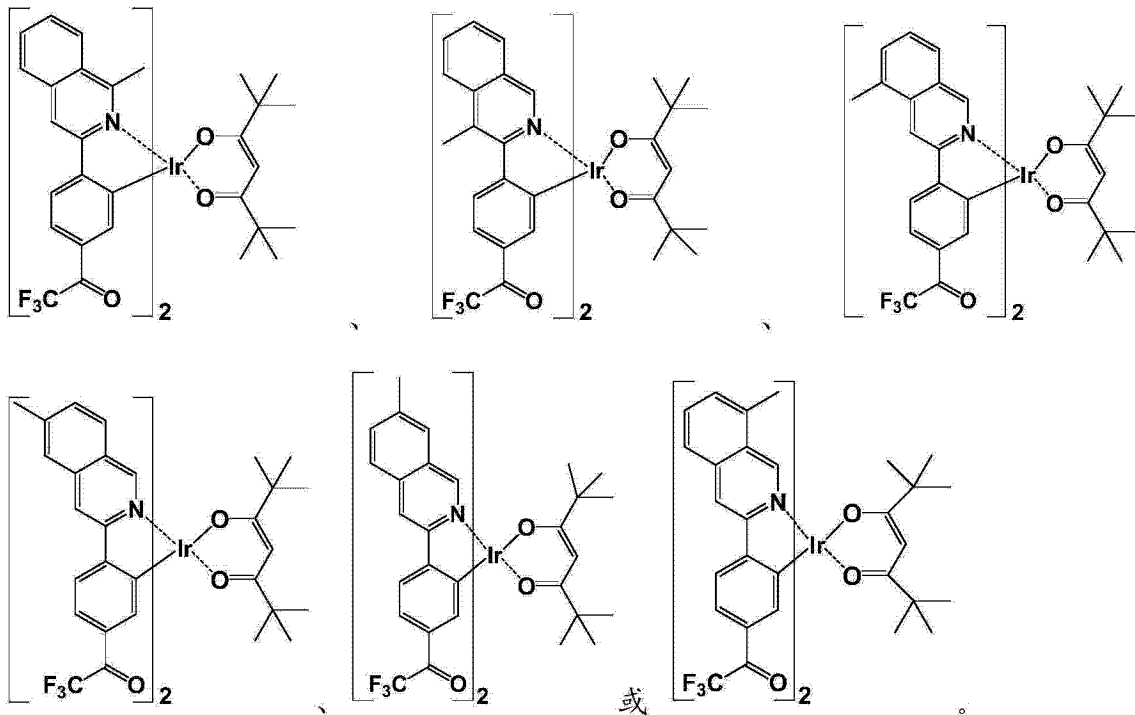


1. 一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物,其特征在于,具有如下结构式:

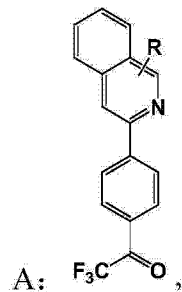


其中,R 为 H 或甲基。

2. 根据权利要求 1 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物,其特征在于,所述红光有机电致磷光材料铱金属配合物的结构式为:



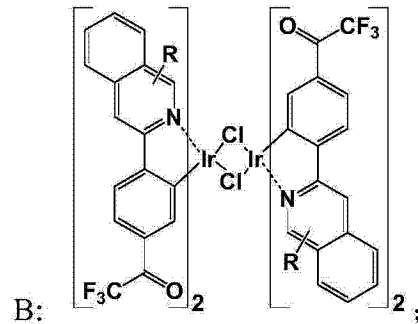
3. 一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:  
提供如下结构式表示的化合物 A,



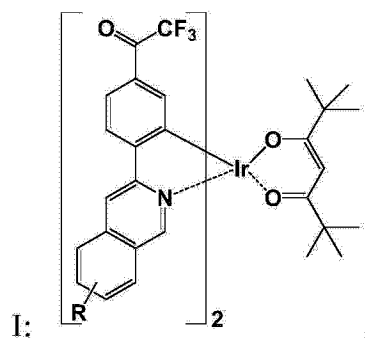
其中,R 为 H 或甲基;

在无氧条件下,将所述化合物 A 与三水合三氯化铱按摩尔比为 2.2:1 ~ 3:1 溶解于第一溶剂中形成第一混合溶液,于避光条件下,回流反应 20 小时~ 24 小时,过滤清洗后,得到

含有化合物 B 的粗产物,所述化合物 B 具有如下结构式,



在无氧及无水条件下,将所述含有化合物 B 的粗产物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮及碱催化剂溶解于第二溶剂中得到第二混合溶液,进行配体交换反应 15 小时~20 小时,分离纯化后,得到具有如下结构式的化合物 I,



其中,所述 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮与所述三水合三氯化铱的摩尔比为的 2:1~4:1。

4. 根据权利要求 3 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,所述回流反应后,所述过滤清洗步骤为:首先将所述回流反应后的反应液冷却至室温,经过滤收集沉淀物,将所述沉淀物采用乙醇清洗,真空干燥后,得到所述含有化合物 B 的粗产物。

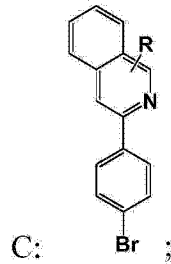
5. 根据权利要求 3 或 4 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,所述回流反应的温度为所述第一溶剂的回流温度;所述第一溶剂为由 2-乙氧基乙醇与水的组成混合溶剂;所述第一溶剂中所述 2-乙氧基乙醇与水的体积比为 3:1;所述第一混合溶液中的所述三水合三氯化铱的浓度为 0.033mol/L~0.05mol/L。

6. 根据权利要求 3 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,所述配体交换反应的温度为第二溶剂的回流温度;所述第二溶剂为 2-乙氧基乙醇或 2-甲氧基乙醇;所述第二混合溶液中的所述化合物 B 的浓度为 0.1mol/L~0.2mol/L;所述碱催化剂为碳酸钾或碳酸钠;所述碱催化剂的摩尔量为所述三水合三氯化铱的摩尔量的 3~5 倍。

7. 根据权利要求 3 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,所述离子交换反应后,所述分离纯化的步骤为:首先待所述配体交换反应后得到的反应液自然冷却至室温后,加入蒸馏水,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤所述固体,然后将所述固体于真空中干燥,接着用二氯甲烷洗脱液对所述固体进行硅胶柱色谱分离,得到纯化的所述化合物 I。

8. 根据权利要求 3 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,所述化合物 A 由以下步骤制备:

提供具有如下结构式的化合物 C,



在  $-78^{\circ}\text{C}$  及无氧条件下,按摩尔比为  $1:1.1 \sim 1:1.3$ ,将所述化合物 C 与二异丙氨基锂于有机溶剂中搅拌反应 1 小时  $\sim$  2 小时,然后加入三氟乙酰乙酯的有机溶液,维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续搅拌反应 1 小时  $\sim$  2 小时,待反应温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ ,继续搅拌反应 0.5 小时  $\sim$  1 小时,接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应,分离提纯后,得到所述化合物 A,其中,所述三氟乙酰乙酯与所述二异丙氨基锂的摩尔比为  $1:1$ 。

9. 根据权利要求 8 所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,其特征在于,在得到所述化合物 A 的步骤中,所述分离纯化的步骤为:将加入饱和的氯化铵水溶液反应后的反应液使用乙酸乙酯萃取得到有机相,然后使用无水硫酸镁干燥所述有机相,再依次经过滤、浓缩滤液,得到粗产物,使用石油醚和乙酸乙酯的混合液作为洗脱剂对得到所述粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯,得到所述化合物 A,其中,所述石油醚和乙酸乙酯的体积比为  $3:1 \sim 5:1$ 。

10. 一种有机电致发光器件,包括依次层叠于基板上的阳极层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入缓冲层及阴极层,其特征在于,所述发光层的材料包括主体材料及掺杂于所述主体材料中的客体材料,所述客体材料的掺杂质量百分数为  $8\%$ ,所述客体材料为权利要求 1 或 2 中所述的红光有机电致磷光材料铱金属配合物。

## 红光有机电致磷光材料铱金属配合物及其制备方法和有机电致发光器件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机电发光材料领域,特别涉及一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物及其制备方法和有机电致发光器件。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光是指有机材料在电场作用下,将电能直接转化为光能的一种发光现象。早期由于有机电致发光器件的驱动电压过高、发光效率很低等原因而使得对有机电致发光的研究处于停滞状态。直到 1987 年,美国柯达公司的 Tang 等人发明了以 8-羟基喹啉铝 ( $Alq_3$ ) 为发光材料,与芳香族二胺制成均匀致密的高质量薄膜,制得了低工作电压、高亮度、高效率的有机电致发光器件,开启了对有机电致发光材料研究的新序幕。但由于受到自旋统计理论的限制,荧光材料的理论内量子效率极限仅为 25%,如何充分利用其余 75% 的磷光来实现更高的发光效率成了此后该领域中的热点研究方向。1997 年,Forrest 等发现磷光电致发光现象,有机电致发光材料的内量子效率突破了 25% 的限制,使有机电致发光材料的研究进入另一个新时期。

[0003] 在随后的研究中,小分子掺杂型过渡金属的配合物成了人们的研究重点,如铱、钇、铂等的配合物。这类配合物的优点在于它们能从自身的三线态获得很高的发射能量,而其中金属铱 (III) 化合物,由于稳定性好,在合成过程中反应条件温和,且具有很高的电致发光性能,在随后的研究过程中一直占着主导地位。

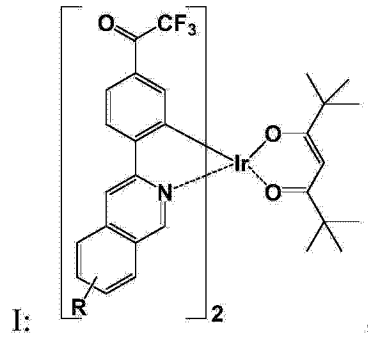
[0004] 为了使器件得到全彩显示,一般必须同时得到性能优异的红光、绿光和蓝光材料。总的来说,蓝色磷光材料的发展总是落后于红光和绿光,就单从色纯度这一指标来说,蓝色磷光材料至今很少能做到像深红光和深绿光的色纯度。为了制造出令人满意的白光 OLED,目前选用的还是以天蓝光的磷光材料为主,如双 [2-(4', 6'-二氟苯基)吡啶-N, C2'] (2-吡啶甲酸) 合铱 [FIrpic],这就要求所搭配红色磷光材料要接于饱和红的深红色才可以。所以,研发出高色纯度的红光磷光有机电致发光材料仍为 OLED 研究领域的一大热点。

### 发明内容

[0005] 鉴于此,有必要提供一种色纯度较高的红光有机电致磷光材料铱金属配合物,还要提供该红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法及使用该红光有机电致磷光材料铱金属配合物的有机电致发光器件。

[0006] 一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物,具有如下结构式:

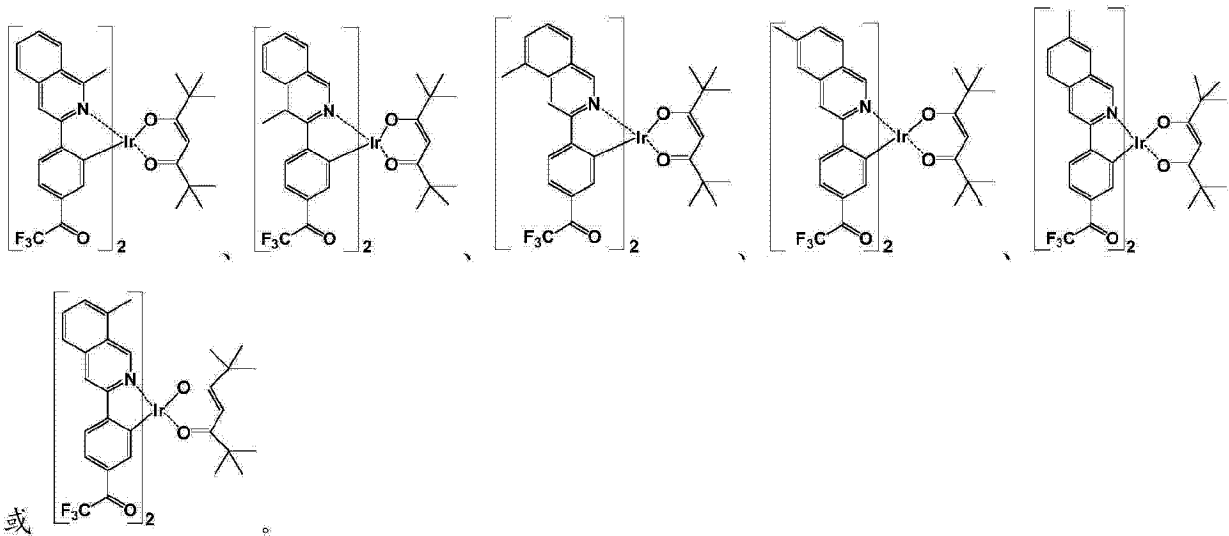
[0007]



[0008] 其中, R 为 H 或甲基。

[0009] 在其中一个实施例中,所述红光有机电致磷光材料铱金属配合物的结构式为:

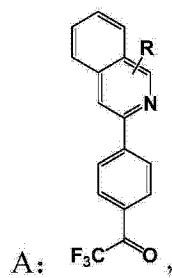
[0010]



[0011] 一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,包括如下步骤:

[0012] 提供如下结构式表示的化合物 A,

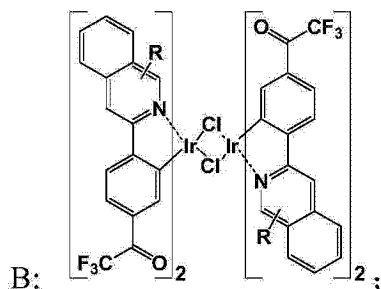
[0013]



[0014] 其中, R 为 H 或甲基;

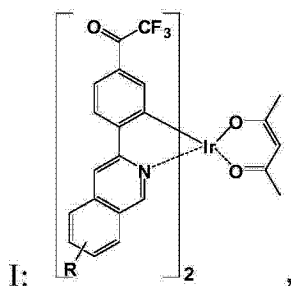
[0015] 在无氧条件下,将所述化合物 A 与三水合三氯化铱按摩尔比为 2.2:1 ~ 3:1 溶解于第一溶剂中形成第一混合溶液,于避光条件下,回流反应 20 小时~ 24 小时,过滤清洗后,得到含有化合物 B 的粗产物,所述化合物 B 具有如下结构式,

[0016]



[0017] 在无氧及无水条件下,将所述含有化合物B的粗产物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮及碱催化剂溶解于第二溶剂中得到第二混合溶液,进行配体交换反应15小时~20小时,分离纯化后,得到具有如下结构式的化合物I,

[0018]



[0019] 其中,所述2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮与所述三水合三氯化铱的摩尔比为2:1~4:1。

[0020] 在其中一个实施例中,所述回流反应后,所述过滤清洗步骤为:首先将所述回流反应后的反应液冷却至室温,经过滤收集沉淀物,将所述沉淀物采用乙醇清洗,真空干燥后,得到所述含有化合物B的粗产物。

[0021] 在其中一个实施例中,所述回流反应的温度为所述第一溶剂的回流温度;所述第一溶剂为由2-乙氧基乙醇与水的组成混合溶剂;所述第一溶剂中所述2-乙氧基乙醇与水的体积比为3:1;所述第一混合溶液中的所述三水合三氯化铱的浓度为0.033mol/L~0.05mol/L。

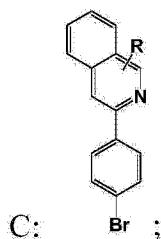
[0022] 在其中一个实施例中,所述配体交换反应的温度为第二溶剂的回流温度;所述第二溶剂为2-乙氧基乙醇或2-甲氧基乙醇;所述第二混合溶液中的所述化合物B的浓度为0.1mol/L~0.2mol/L;所述碱催化剂为碳酸钾或碳酸钠;所述碱催化剂的摩尔量为所述三水合三氯化铱的摩尔量的3~5倍。

[0023] 在其中一个实施例中,所述离子交换反应后,所述分离纯化的步骤为:首先待所述配体交换反应后得到的反应液自然冷却至室温后,加入蒸馏水,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤所述固体,然后,将所述固体于真空中干燥,接着用二氯甲烷洗脱液对所述固体进行硅胶柱色谱分离,得到纯化的所述化合物I。

[0024] 在其中一个实施例中,所述化合物A由以下步骤制备:

[0025] 提供具有如下结构式的化合物C,

[0026]



[0027] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  及无氧条件下,按摩尔比为  $1:1.1 \sim 1:1.3$ ,将所述化合物 C 与二异丙氨基锂于有机溶剂中搅拌反应 1 小时  $\sim$  2 小时,然后加入三氟乙酰乙酯的有机溶液,维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续搅拌反应 1 小时  $\sim$  2 小时,待反应温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ ,继续搅拌反应 0.5 小时  $\sim$  1 小时,接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应,分离提纯后,得到所述化合物 A,其中,所述三氟乙酰乙酯与所述二异丙氨基锂的摩尔比为  $1:1$ 。

[0028] 在其中一个实施例中,在得到所述化合物 A 的步骤中,所述分离纯化的步骤为:将加入饱和的氯化铵水溶液反应后的反应液使用乙酸乙酯萃取得到有机相,然后使用无水硫酸镁干燥所述有机相,再依次经过滤、浓缩滤液,得到粗产物,使用石油醚和乙酸乙酯的混合液作为洗脱剂对得到所述粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯,得到所述化合物 A,其中,所述石油醚和乙酸乙酯的体积比为  $3:1 \sim 5:1$ 。

[0029] 一种有机电致发光器件,包括依次层叠于基板上的阳极层、空穴传输层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入缓冲层及阴极层,其特征在于,所述发光层的材料包括主体材料及掺杂于所述主体材料中的客体材料,所述客体材料的掺杂质量百分数为  $8\%$ ,所述客体材料为上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物。

[0030] 上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物以 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉为环金属配体主体结构,以 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮为辅助配体的异配型铱配合物。异喹啉环是红色磷光材料的环金属主配体的优良结构之选,能保证材料在红光波段发光,从而使红光有机电致磷光材料铱金属配合物具有较高的色纯度。且在苯环上引入吸电子基团三氟乙酰基,在异喹啉环上引入甲基,在理论上来说发光波长方面会蓝移,但甲基引入不同的异喹啉 C 位上能产生不同的电子效应,能调节材料的发光波长。

## 附图说明

[0031] 图 1 为一实施方式的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法流程图;

[0032] 图 2 为一实施方式的有机电致发光器件的结构示意图;

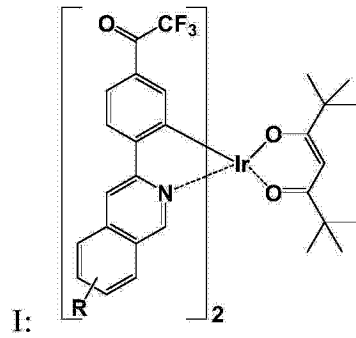
[0033] 图 3 为实施例 1 制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮) 合铱的在  $298\text{K}$  温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}\text{mol/L}$ ) 中的光致发光光谱图。

## 具体实施方式

[0034] 下面主要结合附图及具体实施例对红光有机电致磷光材料铱金属配合物及其制备方法和有机电致发光器件作进一步详细的说明。

[0035] 一实施方式的红光有机电致磷光材料铱金属配合物,具有如下结构式:

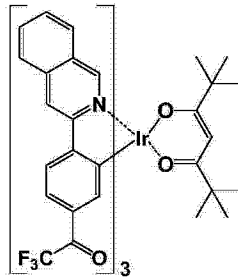
[0036]



[0037] 其中, R 为 H 或甲基。

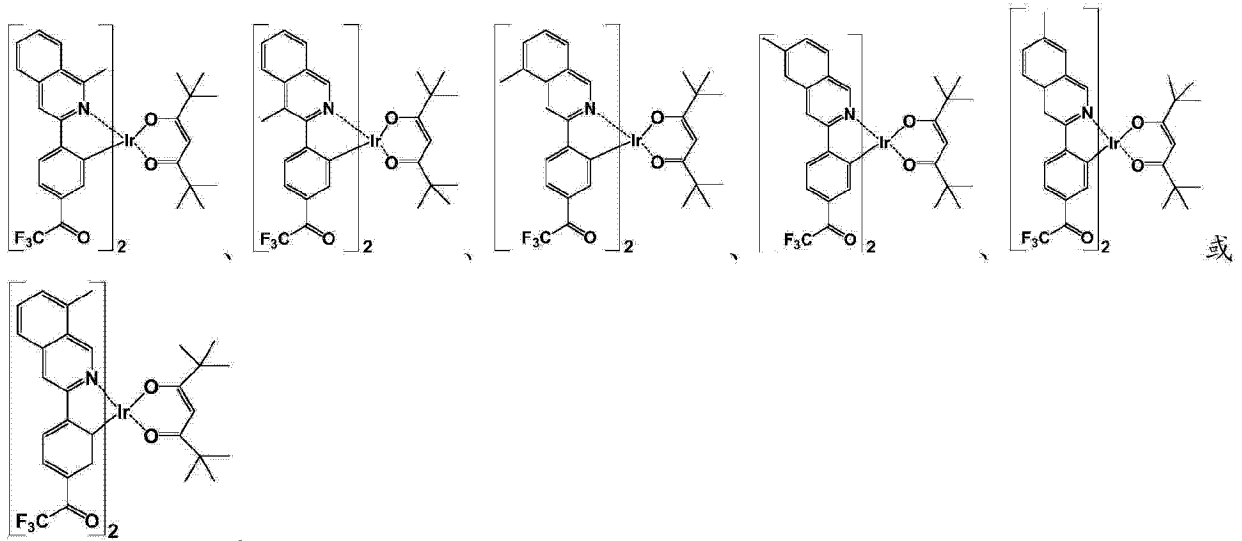
[0038] 当 R 为 H 时, 红光有机电致磷光材料铱金属配合物的结构式为:

[0039]



[0040] 当 R 为甲基, 红光有机电致磷光材料铱金属配合物的结构式为:

[0041]



[0042] 研究表明, 异喹啉环上集中了大部分材料的 LUMO 能级的大部分电子云密度, 而苯环上的电子云密度会影响材料的 HOMO 能级。一般来说, 在苯环上引入吸电子基团会使 HOMO 能级下降, 在异喹啉环上引入给电子基团会使 LUMO 能级升高, 材料的发光波长会蓝移, 反之在苯环上引入给电子基团会使 HOMO 能级升高, 在异喹啉环上引入吸电子基团会使 LUMO 能级下降, 材料的发光波长会红移。然而, 上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物在苯环上引入吸电子基团三氟乙酰基, 在异喹啉环上引入甲基, 在理论上来说发光波长方面会蓝移, 但甲基引入不同的异喹啉环的不同 C 位上引入甲基进行化学修饰, 能够产生不同的电子效应, 从而实现红光有机电致磷光材料铱金属配合物材料的不同波长的红光发射。且当 R 为甲基时, 通过甲基的引入能产生一定的空间位阻效应, 能减少金属原子间的直接作用, 减

少三重态激子的自淬灭现象,提高材料的发光效率。

[0043] 上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物以 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉为环金属配体主体结构,以 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮为辅助配体的异配型铱金属配合物,异喹啉环是红色磷光材料的环金属主配体的优良结构之选,能保证材料在红光波段发光,从而使得红光有机电致磷光材料铱金属配合物具有较高的色纯度。且在苯环上引入吸电子基团三氟乙酰基,在异喹啉环上引入甲基,在理论上来说发光波长方面会蓝移,但甲基引入不同的异喹啉 C 位上能产生不同的电子效应,能调节材料的发光波长。

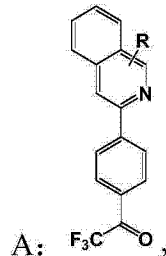
[0044] 因为 Ir 原子序数较大,可使铱金属配合物产生很强的自旋轨道耦合,有利于磷光发射;Ir 金属离子中的 d 轨道分裂较大,避免与配合物的 MLCT 态相互作用而降低磷光发射效率;三价 Ir 离子可与配体形成非常稳定的中性分子,有利于蒸镀或溶液加工方式的器件制备。所以金属铱配合物是电致磷光材料中最具潜力的发光材料。

[0045] 此外,苯环上三氟乙酰基的引入相对于氢原子来说,能减少分子振动能量,提高环金属铱金属配合物的发光效率和强度,同时,含氟的材料稳定性高,不易老化变质,切能耐受苛刻的使用条件;辅助配体 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮的引入,能有效改善材料的蒸镀性能,增加其成膜性并提高器件的稳定性。本发明制作工艺简单灵活,对全彩显示和照明应用提供了优良的材料。

[0046] 如图 1 所示,一实施方式的红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,包括如下步骤:

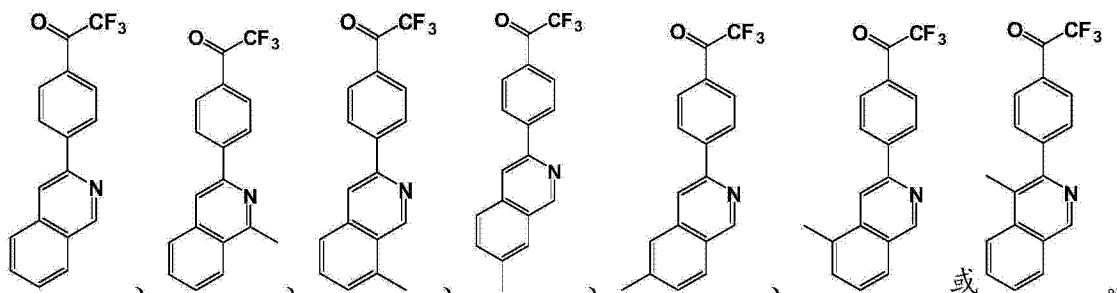
[0047] 步骤 S110:提供如下结构式表示的化合物 A,

[0048]



[0049] 其中,R 为 H 或甲基。化合物 A 的结构式为:

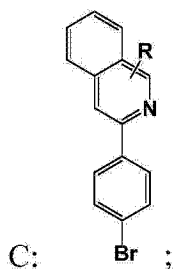
[0050]



[0051] 其中,步骤 S110 中,化合物 A 由以下步骤制备:

[0052] 提供具有如下结构式的化合物 C,

[0053]



[0054] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  及无氧条件下,按摩尔比为  $1:1.1 \sim 1:1.3$  将化合物 C 与二异丙氨基锂于有机溶剂中搅拌反应 1 小时  $\sim$  2 小时,然后加入三氟乙酰乙酯的有机溶液,维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续搅拌反应 1 小时  $\sim$  2 小时,待反应温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ ,继续搅拌反应 0.5 小时  $\sim$  1 小时,接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应,分离提纯后,得到化合物 A,其中,三氟乙酰乙酯与二异丙氨基锂的摩尔比为  $1:1$ 。

[0055] 其中,无氧条件为保护气条件,保护气为氮气、氩气、氦气等。

[0056] 通过加入饱和的氯化铵水溶液,去除反应液中的二异丙氨基锂,以保证操作的安全。

[0057] 具体的,在将化合物 C 与二异丙氨基锂于有机溶剂中搅拌反应之前,先将化合物 C 溶解于有机溶剂形成化合物 C 的有机溶液,然后将化合物 C 的有机溶液加入到由二异丙氨基锂和有机溶剂组成的混合溶液中。优选的,化合物 C 的有机溶液中化合物 C 的浓度为  $0.4\text{mol/L} \sim 0.67\text{mol/L}$ ;更优选的,化合物 C 的有机溶液中的溶剂为四氢呋喃。优选的,将化合物 C 的有机溶液加入到由二异丙氨基锂和有机溶剂组成的混合溶液中的有机溶剂为四氢呋喃。

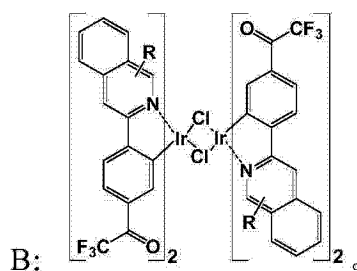
[0058] 优选的,三氟乙酰乙酯的有机溶液中三氟乙酰乙酯的浓度为  $0.367\text{mol/L} \sim 0.6\text{mol/L}$ ;更优选的,三氟乙酰乙酯的有机溶液中的溶剂为四氢呋喃。

[0059] 具体的,在得到化合物 A 的步骤中,分离纯化的步骤为:将加入饱和的氯化铵水溶液反应后的反应液使用乙酸乙酯萃取得到有机相,然后使用无水硫酸镁干燥所述有机相,再依次经过滤、浓缩滤液,得到粗产物,使用石油醚和乙酸乙酯的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯,得到所述化合物 A。其中,石油醚和乙酸乙酯的体积比为  $3:1 \sim 5:1$ 。

[0060] 其中,浓缩滤液的方法为:采用旋转蒸除滤液中的溶剂。

[0061] 步骤 S120:在无氧条件下,将化合物 A 与三水合三氯化铱 ( $\text{IrCl}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) 按摩尔比为  $2.2:1 \sim 3:1$  溶解于第一溶剂中形成第一混合溶液,于避光条件下,回流反应 20 小时  $\sim$  24 小时,过滤清洗后,得到含有化合物 B 的粗产物,化合物 B 具有如下结构式,

[0062]



[0063] 其中,步骤 S120 中,无氧条件指的是保护气环境下,保护气为氮气、氩气、氦气等。

[0064] 其中,步骤 S120 中,第一有机溶剂为为由 2-乙氧基乙醇与水的组成混合溶剂。优选的,第一溶剂中 2-乙氧基乙醇与水的体积比为 3:1。

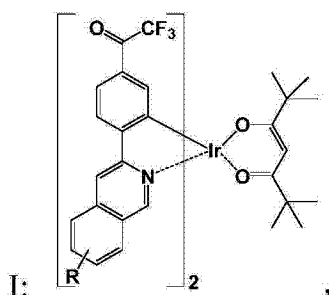
[0065] 优选的,第一混合溶液中的三水合三氯化铱的浓度为 0.033mol/L ~ 0.05mol/L。

[0066] 其中,步骤 S120 中,回流反应后,过滤清洗的步骤为:首先将回流反应后的反应液冷却至室温,经过滤收集沉淀物,将沉淀物采用乙醇清洗,真空干燥后,得到含有化合物 B 的粗产物。

[0067] 步骤 S120 中制备的含有化合物为 B 的粗产物,无需进一步提纯,直接用于下一步反应。

[0068] 步骤 S130:在无氧及无水条件下,将含有化合物 B 的粗产物、2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮及碱催化剂溶解于第二溶剂中形成第二混合溶液,进行配体交换反应 15 小时 ~ 20 小时,分离纯化后得到具有如下结构式的化合物 I,

[0069]



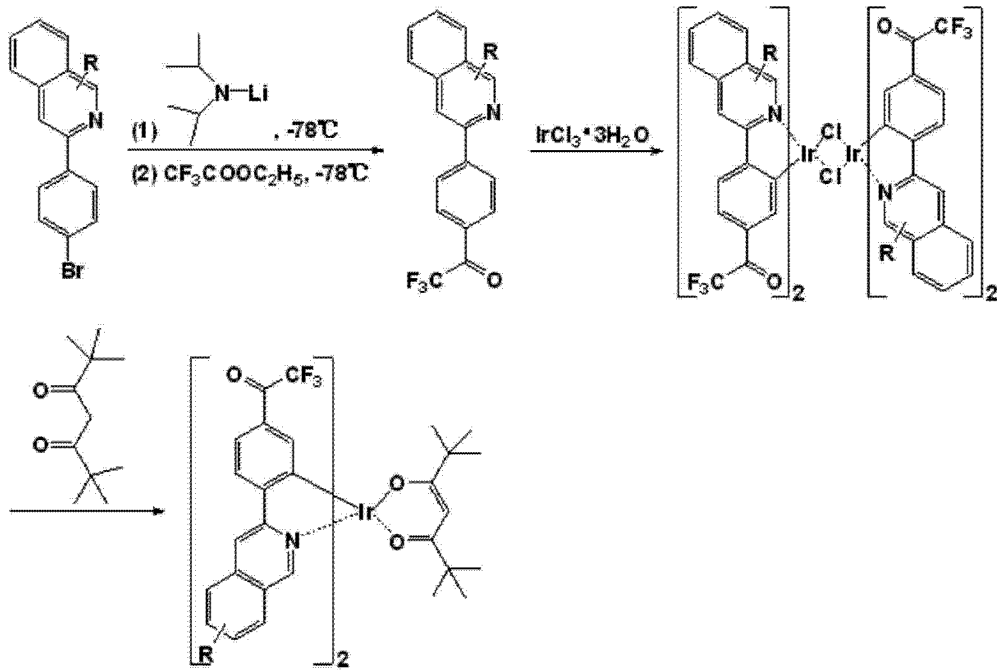
[0070] 其中,2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮与三水合三氯化铱的摩尔比为的 2:1 ~ 4:1。

[0071] 其中,步骤 S130 中,无氧条件指的是保护气环境下,保护气为氮气、氩气、氦气等。

[0072] 其中,步骤 S130 中,配体交换反应的温度为第二溶剂的回流温度;第二溶剂为 2-乙氧基乙醇或 2-甲氧基乙醇;第二混合溶液中的化合物 B 的浓度为 0.1mol/L ~ 0.2mol/L;碱催化剂为碳酸钾或碳酸钠;碱催化剂的摩尔量为三水合三氯化铱的摩尔量的 3 ~ 5 倍。

[0073] 其中,步骤 S130 中,离子交换反应后,分离纯化的步骤为:首先待配体交换反应后得到的反应液自然冷却至室温后,加入蒸馏水,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤固体,然后将固体于真空中干燥,接着用二氯甲烷洗脱液对固体进行硅胶柱色谱分离,得到纯化的化合物 I。红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备的合成路线为:

[0074]



[0075] 上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法,使用以 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉为环金属配体主体结构,以 2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮为辅助配体,合成上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物,制备方法简单,容易操作,生产成本低,适合产业化生产。

[0076] 如图 2 所示,一实施方式的有机电致发光器件 200,包括依次层叠于基板 210 上的阳极层 220、空穴传输层 230、发光层 240、空穴阻挡层 250、电子传输层 260、电子注入缓冲层 270 及阴极层 280。

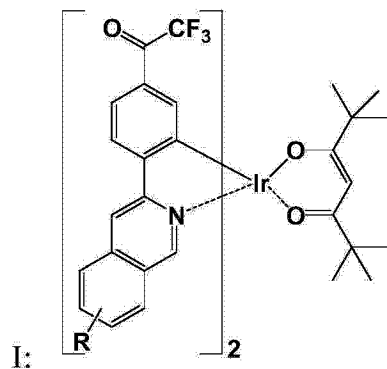
[0077] 基板 210 为玻璃。

[0078] 阳极层 220 为铟锡氧化物(ITO)、铝锌氧化物(AZO)或铟锌氧化物(IZO)。阳极层 220 的厚度为 100 纳米。

[0079] 空穴传输层 230 的材料可以为本领域常用的空穴传输材料。在具体的实施例中,空穴传输层 230 的材料为 N,N'-双(1-萘基)-N,N'-二苯基对二氨基联苯(NPB)。

[0080] 发光层 240 的材料包括主体材料及掺杂于主体材料中的客体材料,客体材料为具有如下结构式的红光有机电致磷光材料铱金属配合物:

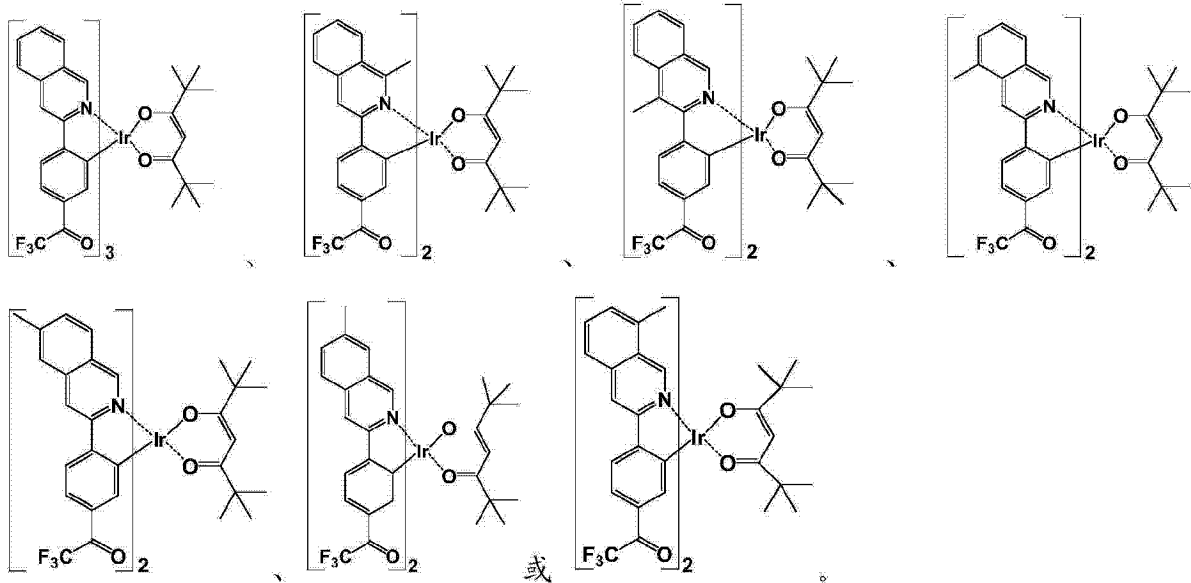
[0081]



[0082] 其中,R 为 H 或甲基。

[0083] 红光有机电致磷光材料铱金属配合物的结构式为:

[0084]



[0085] 其中,主体材料可以为本领域常用的发光层 240 的主体材料。在本实施例中,主体材料为 N,N'-双咪唑基-4,4'-联吡啶 (CBP),其中,客体材料的掺杂质量百分数为 8%。发光层 240 的厚度优选为 30 纳米。

[0086] 空穴阻挡层 250 的材料可以为本领域常用的空穴阻挡材料。在本实施例中,空穴阻挡层 250 的材料为 2,9-二甲基-4,7-二苯基-邻二氮杂菲 (BCP)。空穴阻挡层 250 的厚度优选为 10 纳米。

[0087] 电子传输层 260 的材料可以为本领域常用的空穴阻挡材料。在本实施例中,电子传输层 260 的材料为三(8-羟基喹啉)铝 (Alq<sub>3</sub>)。电子传输层 260 的厚度优选为 20 纳米。

[0088] 电子注入缓冲层 270 的材料可以为本领域常用的电子注入缓冲材料。在本实施例中,电子注入缓冲层 270 的材料为 8-羟基喹啉锂 (Liq)。电子注入缓冲层 270 的厚度优选为 2 纳米。

[0089] 阴极层 280 的材料可以为本领域常用的阴极材料。在本实施例中,阴极层 280 的材料为铝 (Al)。阴极层 280 的厚度优选为 100 纳米。

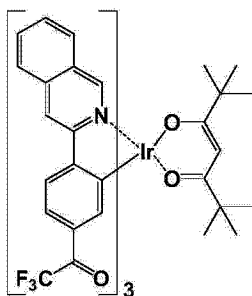
[0090] 上述有机电致发光器件 200 的发光层 240 的客体材料红光有机电致磷光材料铱金属配合物与主体材料有较好的相容性,可广泛用于单色、全色显示和照明白光器件中。

[0091] 以下为具体实施例部分:

[0092] 实施例 1

[0093] 本实施例的红光有机电致磷光材料铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮) 合铱的结构式为:

[0094]



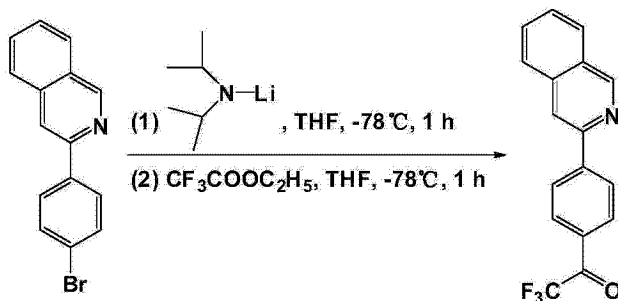
[0095] 该铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成如下：

[0096] (1) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉的合成

[0097] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  温度下, 氮气保护下, 将 5mL 含有 2.84g (10mmol) 3-(4'-溴苯基)异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由 1.29g (12mmol) 二异丙基胺基锂和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液中, 搅拌反应 1h, 然后将 1.43mL (12mmol) 三氟乙酸乙酯和 5mL 四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系, 维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续。搅拌反应 1h, 待反应体系的温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ , 继续搅拌反应 0.5 小时, 接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应, 使用乙酸乙酯萃取得到有机相, 然后使用无水硫酸镁干燥有机相, 再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂, 得到粗产物, 使用体积比为 3:1 的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到无色的 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉 2.17g, 收率为 69.9%。

[0098] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉的反应式如下：

[0099]



[0100] 步骤(1)的产物检测数据如下：

[0101] 质谱 (m/z) :301.1 (M++1)

[0102] 元素分析 :C<sub>17</sub>H<sub>10</sub>F<sub>3</sub>N<sub>0</sub>

[0103] 理论值 :C, 67.78; H, 3.35; F, 18.92; N, 4.65; O, 5.31 ;

[0104] 实测值 :C, 67.74; H, 3.43; F, 18.86; N, 4.68; O, 5.29。

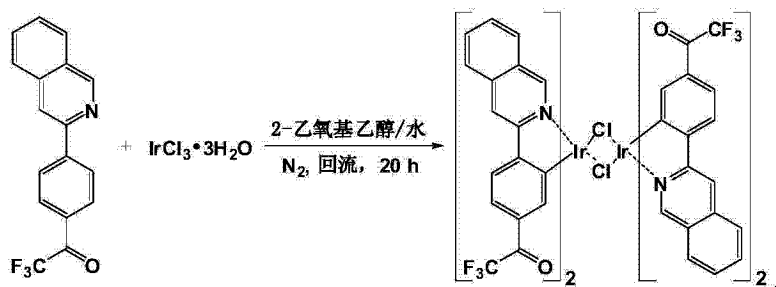
[0105] 以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉。

[0106] (2) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉的含铱二氯二聚体的合成

[0107] 氮气保护下, 将 0.35g (1mmol) 三水合三氯化铱和 0.75g (2.5mmol) 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉溶于 20mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中, 于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度, 搅拌反应 20h, 得到反应液, 待反应液自然冷至室温后, 经过滤收集沉淀物, 将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后, 真空充分干燥, 得到

含有红色配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物,该粗产物无须进一步提纯,可直接用于下一步反应。合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉的含铱二氯二聚体的反应式如下:

[0108]

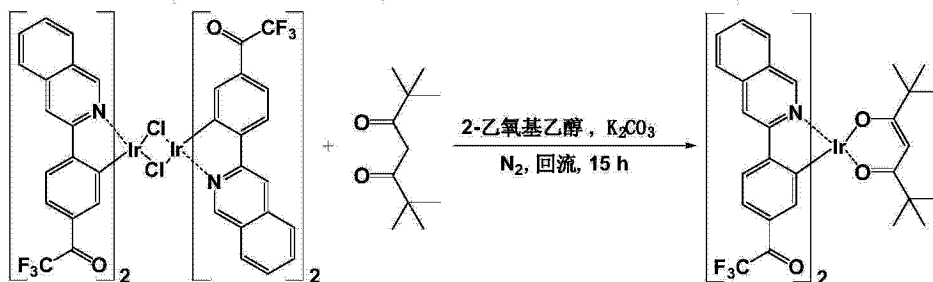


[0109] (3)双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成

[0110] 氮气保护下,将步骤(2)制得的含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0.42mL (2mmol) 2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮和 0.55g (4mmol) 碳酸钾溶于 20mL 的 2-乙氧基乙醇溶剂中,加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度,搅拌进行配体交换反应 15h。待配体交换反应得到的反应液自然冷却至室温后,倾入适量蒸馏水中,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤数次,然后将固体于真空中充分干燥后,接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯,得到红色的纯双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱 0.30g, 收率为 30.7%。

[0111] 双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的反应方程式为:

[0112]



[0113] 步骤(3)的产物检测数据如下:

[0114] 质谱 (m/z): 976.2 (M++1)

[0115] 元素分析: C<sub>45</sub>H<sub>37</sub>F<sub>6</sub>IrN<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

[0116] 理论值: C, 55.38; H, 3.82; F, 11.68; Ir, 19.69; N, 2.87; O, 6.56;

[0117] 实测值: C, 55.35; H, 3.87; F, 11.64; Ir, 19.73; N, 2.81; O, 6.60。

[0118] 以上数据证实上述反应所得到的物质是双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

[0119] 如图 3 所示,本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 (~10<sup>-5</sup>mol/L) 中的光致发光光谱,横轴为发光波长 (单位为 nm),纵轴为归一化后的光致发光强度。由

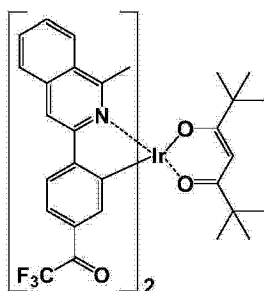
图3可知,双[3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)合铱的光致发光光谱的最大发射峰在616nm处,可作为红光电致发光材料,并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。

[0120] 此外,在298K温度下浓度约为 $10^{-5}$ mol/L的配合物二氯甲烷溶液,以相同条件下的fac-Ir(ppy)<sub>3</sub>的二氯甲烷溶液为标准(磷光量子效率 $\Phi_P=0.40$ ),测得本实施例的双[3-(4'-三氟乙酰苯基)异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)合铱的 $\Phi_p=0.33$ 。

[0121] 实施例2

[0122] 本实施例的红光有机电致磷光材料铱金属配合物双[3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)合铱的结构式为:

[0123]



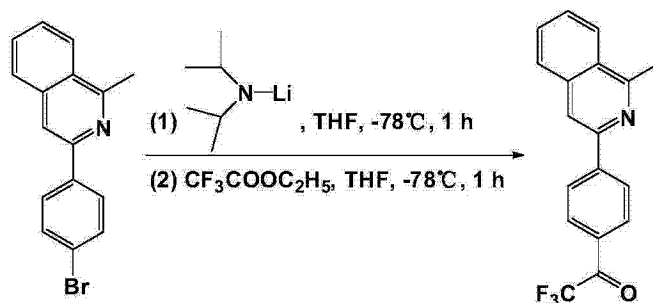
[0124] 该双[3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮)合铱的合成如下:

[0125] (1) 配体3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的合成

[0126] 在-78℃温度下,氮气保护下,将5mL含有2.98g(10mmol)3-(4'-溴苯基)-1-甲基异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由1.29g(12mmol)二异丙基胺基锂和10mL四氢呋喃组成的混合溶液中,搅拌反应1h,然后将1.43mL(12mmol)三氟乙酸乙酯和5mL四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系,维持反应温度为-78℃,继续搅拌反应1h,待反应体系的温度自然升至0℃,继续搅拌反应1h,接着加入适量饱和氯化铵水溶液,使用乙酸乙酯萃取得到有机相,然后使用无水硫酸镁干燥有机相,再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂,得到粗产物,使用体积比为5:1的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯,得无色纯3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉2.05g,收率为65.0%。

[0127] 合成(1)配体3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的化学方程式为:

[0128]



[0129] 步骤(1)的产物检测数据如下:

[0130] 质谱(m/z):315.1(M+1)

[0131] 元素分析:C18H12F3NO

[0132] 理论值 :C, 68.57;H, 3.84;F, 18.08;N, 4.44;O, 5.07 ;

[0133] 实测值 :C, 68.52;H, 3.92;F, 18.02;N, 4.48;O, 5.06。

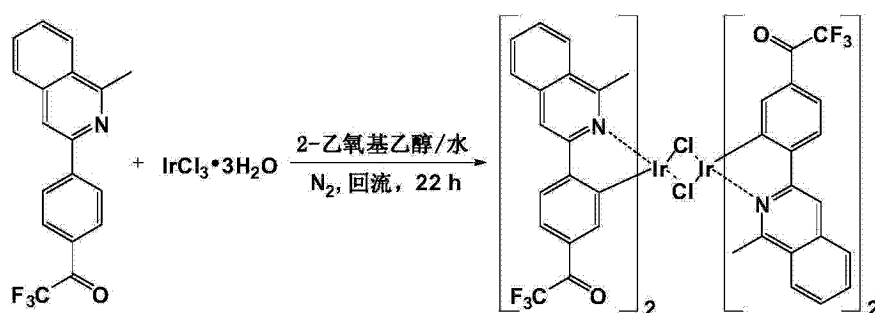
[0134] 以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉。

[0135] (2) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的合成

[0136] 氮气保护下,将 0.35g(1mmol) 三水合三氯化铱和 0.69g(2.2mmol)3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉溶于 25mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中,于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度,搅拌反应 24h,得到反应液,待反应液自然冷至室温后,经过滤收集沉淀物,将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后,真空充分干燥,得到含有红色配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物,该粗产物无须进一步提纯,可直接用于下一步反应。

[0137] 合成 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的反应方程式为 :

[0138]

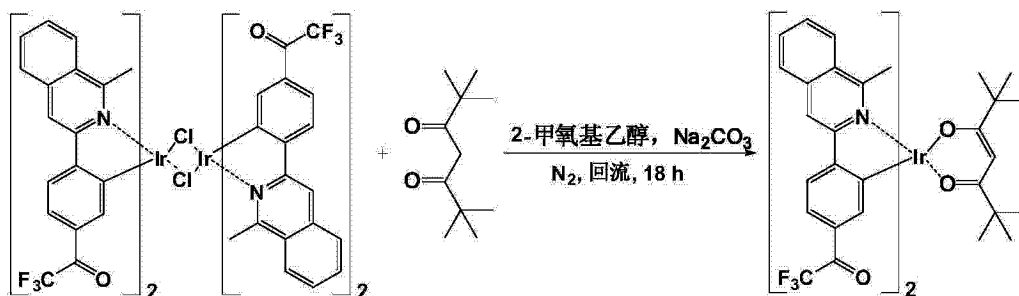


[0139] (3) 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮) 合铱的合成

[0140] 氮气保护下,将步骤(2)制得的 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0.62mL(3mmol)2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮和 0.53g(5mmol) 碳酸钠溶于 25mL 的 2-甲氧基乙醇溶剂中,加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度,搅拌进行配体交换反应 18h。待配体交换反应得到的反应液自然冷却至室温后,倾入适量蒸馏水中,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤数次,然后将固体于真空中充分干燥后,接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯,得到红色的纯双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮) 合铱 0.25g,收率为 24.9%。

[0141] 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N,C2'] (2,2,6,6-四甲基-3,5-庚二酮) 合铱的反应方程式为 :

[0142]



[0143] 步骤(3)的产物检测数据如下 :

[0144] 质谱 (m/z) :1004.3(M++1)

[0145] 元素分析 :C<sub>47</sub>H<sub>41</sub>F<sub>6</sub>IrN<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

[0146] 理论值 :C, 56.22;H, 4.12;F, 11.35;Ir, 19.14;N, 2.79;O, 6.37 ;

[0147] 实测值 :C, 56.25;H, 4.07;F, 11.38;Ir, 19.10;N, 2.85;O, 6.35。

[0148] 以上数据证实上述反应所得到的物质是配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

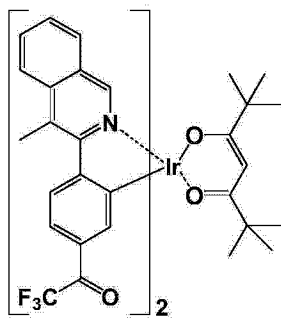
[0149] 本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}$ mol/L) 中的光致发光光谱的最大发射峰在 608nm 处, 可作为红光电致发光材料, 并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。

[0150] 此外, 在 298K 温度下浓度约为  $10^{-5}$ mol/L 的配合物二氯甲烷溶液, 以相同条件下的 fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 的二氯甲烷溶液为标准 (磷光量子效率  $\Phi_P=0.40$ ), 测得本实施例的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的  $\Phi_P=0.22$ 。

[0151] 实施例 3

[0152] 本实施例的红光有机电致磷光材料铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的结构式为 :

[0153]



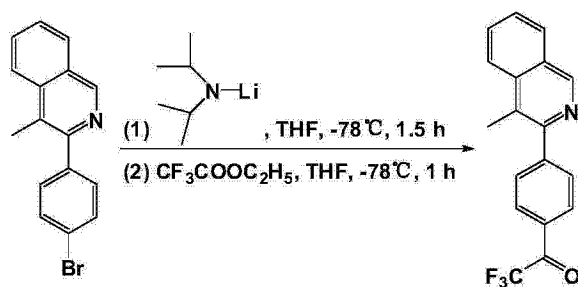
[0154] 该铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成如下 :

[0155] (1) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的合成

[0156] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  温度下, 氮气保护下, 将 10mL 含有 2.98g (10mmol) 3-(4'-溴苯基)-1-甲基异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由 1.39g (13mmol) 二异丙基胺基锂和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液中, 搅拌反应 2h, 然后将 1.55mL (13mmol) 三氟乙酸乙酯和 5mL 四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系, 维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续。搅拌反应 1h, 待反应体系的温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ , 继续搅拌反应 0.8 小时, 接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应, 使用乙酸乙酯萃取得到有机相, 然后使用无水硫酸镁干燥有机相, 再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂, 得到粗产物, 使用体积比为 5:1 的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到无色的 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉 2.00g, 收率为 63.4%。

[0157] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-1-甲基异喹啉的反应式如下 :

[0158]



[0159] 步骤(1)的产物检测数据如下：

[0160] 质谱 (m/z) :315. 1 (M++1)

[0161] 元素分析 :C18H12F3NO

[0162] 理论值 :C, 68. 57;H, 3. 84;F, 18. 08;N, 4. 44;O, 5. 07 ;

[0163] 实测值 :C, 68. 50;H, 3. 92;F, 18. 05;N, 4. 48;O, 5. 05。

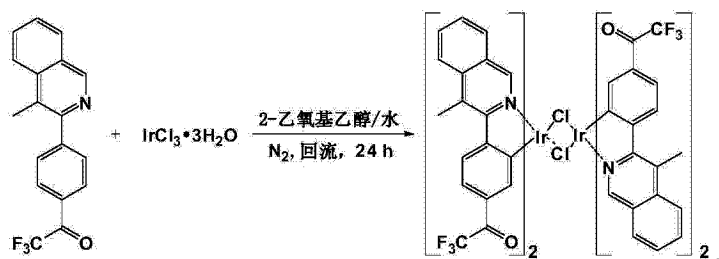
[0164] 以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉。

[0165] (2) 配体为 3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的合成

[0166] 氮气保护下,将 0. 35g (1mmol) 三水合三氯化铱和 0. 94g (3mmol) 3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉溶于 30mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中,于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度,搅拌反应 24h,得到反应液,待反应液自然冷至室温后,经过滤收集沉淀物,将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后,真空充分干燥,得到含有红色配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物,该粗产物无须进一步提纯,可直接用于下一步反应。

[0167] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的反应式如下：

[0168]

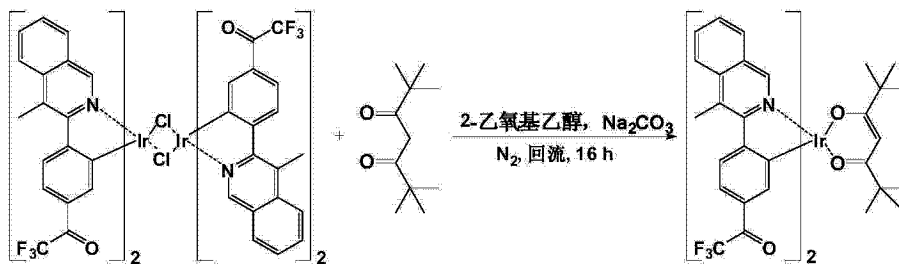


[0169] (3) 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成

[0170] 氮气保护下,将步骤(2)制得的含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0. 83mL (4mmol) 2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮和 0. 53g (5mmol) 碳酸钠溶于 25mL 的 2-乙氧基乙醇溶剂中,加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度,搅拌进行配体交换反应 16h.待配体交换反应得到的反应液自然冷却至室温后,倾入适量蒸馏水中,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤数次,然后将固体于真空中充分干燥后,接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯,得到红色的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱 0. 24g, 收率为 23. 9%。

[0171] 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的反应方程式为：

[0172]



[0173] 步骤(3)的产物检测数据如下：

[0174] 质谱 ( $m/z$ ) :1004. 3(M++1)

[0175] 元素分析 :C47H41F6IrN2O4

[0176] 理论值 :C, 56. 22;H, 4. 12;F, 11. 35;Ir, 19. 14;N, 2. 79;O, 6. 37 ;

[0177] 实测值 :C, 56. 21;H, 4. 09;F, 11. 44;Ir, 19. 08;N, 2. 83;O, 6. 35。

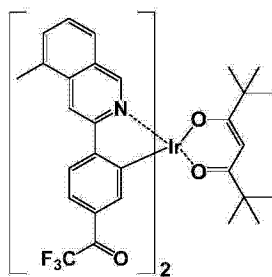
[0178] 以上数据证实上述反应所得到的物质是配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

[0179] 本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}$ mol/L) 中的光致发光光谱的最大发射峰在 610nm 处, 可作为红光电致发光材料, 并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。[0180] 此外, 在 298K 温度下浓度约为  $10^{-5}$ mol/L 的配合物二氯甲烷溶液, 以相同条件下的 fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 的二氯甲烷溶液为标准 (磷光量子效率  $\Phi_P=0.40$ ), 测得本实施例的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-4-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的  $\Phi_p=0.19$ 。

[0181] 实施例 4

[0182] 本实施例的红光有机电致磷光材料铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的结构式为：

[0183]



[0184] 该铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成如下：

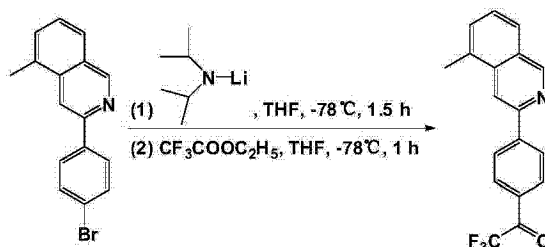
[0185] (1) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉的合成

[0186] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  温度下, 氮气保护下, 将 10mL 含有 2. 98g (10mmol) 3-(4'-溴苯基)-5-甲基异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由 1. 39g (13mmol) 二异丙基胺基锂和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液中, 搅拌反应 1. 5h, 然后将 1. 55mL (13mmol) 三氟乙酸乙酯和 5mL 四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系, 维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续。搅拌反应 1h, 待反应体系的温度

自然升温至 0℃,继续搅拌反应 0.5 小时,接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应,使用乙酸乙酯萃取得到有机相,然后使用无水硫酸镁干燥有机相,再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂,得到粗产物,使用体积比为 5:1 的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯,得到无色的 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉 1.92g,收率为 60.9%。

[0187] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉的反应式如下:

[0188]



[0189] 步骤(1)的产物检测数据如下:

[0190] 质谱 (m/z): 315.1 (M++1)

[0191] 元素分析: C<sub>18</sub>H<sub>12</sub>F<sub>3</sub>N<sub>0</sub>

[0192] 理论值: C, 68.57; H, 3.84; F, 18.08; N, 4.44; O, 5.07;

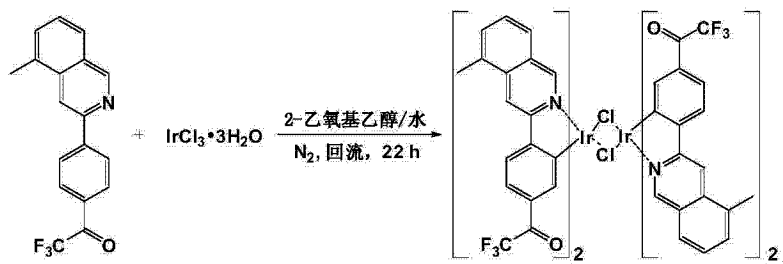
[0193] 实测值: C, 68.54; H, 3.91; F, 18.04; N, 4.50; O, 5.01。以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉。

[0194] (2) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的合成

[0195] 氮气保护下,将 0.35g (1mmol) 三水合三氯化铱和 0.79g (2.5mmol) 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉溶解于 25mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中,于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度,搅拌反应 22h,得到反应液,待反应液自然冷至室温后,经过滤收集沉淀物,将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后,真空充分干燥,得到含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物,该粗产物无须进一步提纯,可直接用于下一步反应。

[0196] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的反应式如下:

[0197]



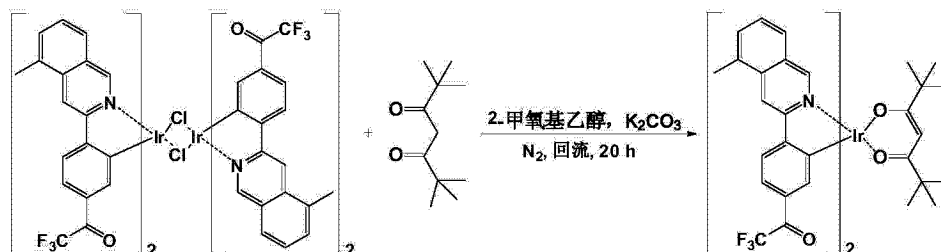
[0198] (3) 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成

[0199] 氮气保护下,将步骤(2)制得的含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0.62mL (3mmol) 2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮和 0.41g (3mmol) 碳酸钾溶于 20mL 的 2-乙氧基乙醇溶剂中,加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度,搅拌

进行配体交换反应 20h。待配体交换反应得到的反应液自然冷却至室温后，倾入适量蒸馏水中，过滤收集固体，使用蒸馏水洗涤数次，然后将固体于真空中充分干燥后，接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯，得到红色的纯双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱 0.23g，收率为 22.9%。

[0200] 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的反应方程式为：

[0201]



[0202] 步骤(3)的产物检测数据如下：

[0203] 质谱 (m/z) :1004.3 (M++1)

[0204] 元素分析 :C47H41F6IrN2O4

[0205] 理论值 :C, 56.22; H, 4.12; F, 11.35; Ir, 19.14; N, 2.79; O, 6.37 ;

[0206] 实测值 :C, 56.28; H, 4.05; F, 11.43; Ir, 19.05; N, 2.83; O, 6.36。以上数据证实上述反应所得到的物质是双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

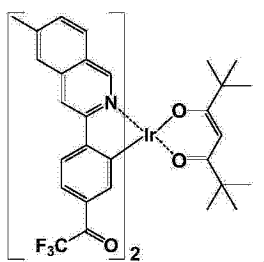
[0207] 本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}$ mol/L) 中的光致发光光谱的最大发射峰在 612nm 处，可作为红光电致发光材料，并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。

[0208] 此外，在 298K 温度下浓度约为  $10^{-5}$ mol/L 的配合物二氯甲烷溶液，以相同条件下的 fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 的二氯甲烷溶液为标准 (磷光量子效率  $\Phi_P=0.40$ )，测得本实施例的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-5-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的  $\Phi_P=0.17$ 。

[0209] 实施例 5

[0210] 本实施例的红光有机电致磷光材料双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的结构式为：

[0211]



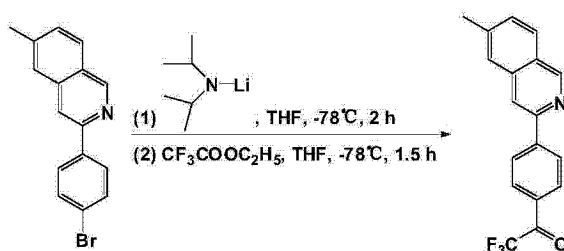
[0212] 该铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成如下：

[0213] (1) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉的合成

[0214] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  温度下, 氮气保护下, 将 10mL 含有 2.98g (10mmol) 3-(4'-溴苯基)-6-甲基异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由 1.18g (11mmol) 二异丙基胺基锂和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液中, 搅拌反应 2h, 然后将 1.31mL (11mmol) 三氟乙酸乙酯和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系, 维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续。搅拌反应 1.5h, 待反应体系的温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ , 继续搅拌反应 0.5 小时, 接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应, 使用乙酸乙酯萃取得到有机相, 然后使用无水硫酸镁干燥有机相, 再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂, 得到粗产物, 使用体积比为 5:1 的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到无色的 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉 1.95g, 收率为 61.8%。

[0215] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉的反应式如下:

[0216]



[0217] 步骤(1)的产物检测数据如下:

[0218] 质谱 ( $m/z$ ): 315.1 ( $M+1$ )

[0219] 元素分析:  $\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{F}_3\text{NO}$

[0220] 理论值: C, 68.57; H, 3.84; F, 18.08; N, 4.44; O, 5.07;

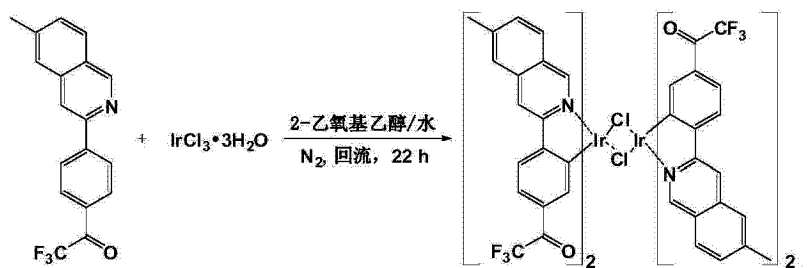
[0221] 实测值: C, 68.55; H, 3.90; F, 18.02; N, 4.49; O, 5.04。以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉。

[0222] (2) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的合成

[0223] 氮气保护下, 将 0.35g (1mmol) 三水合三氯化铱和 0.69g (2.2mmol) 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉溶解于 30mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中, 于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度, 搅拌反应 20h, 得到反应液, 待反应液自然冷至室温后, 经过滤收集沉淀物, 将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后, 真空充分干燥, 得到含有红色配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的含铱二氯二聚体的粗产物, 该粗产物无须进一步提纯, 可直接用于下一步反应。

[0224] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的反应式如下:

[0225]

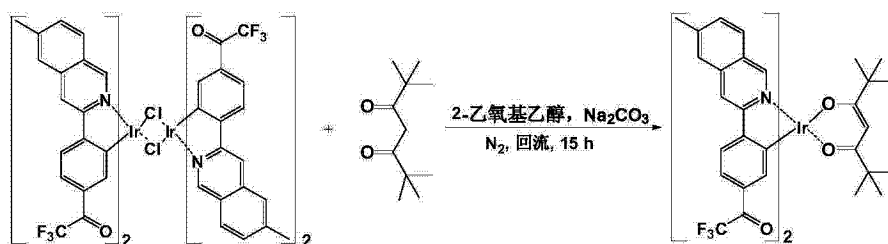


[0226] (3) 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成

[0227] 氮气保护下, 将步骤(2)制得的含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0.83mL (4mmol) 2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮和 0.42g (4mmol) 碳酸钠溶于 25mL 的 2-乙氧基乙醇溶剂中, 加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度, 搅拌进行配体交换反应 15h。待配体交换反应得到的混合液自然冷却至室温后, 倾入适量蒸馏水中, 过滤收集固体, 使用蒸馏水洗涤数次, 然后将固体于真空中充分干燥后, 接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到红色的纯双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱 0.20g, 收率为 19.9%。

[0228] 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的反应方程式为:

[0229]



[0230] 步骤(3)的产物检测数据如下:

[0231] 质谱 (m/z): 1004.3 (M<sup>++1</sup>)

[0232] 元素分析: C<sub>47</sub>H<sub>41</sub>F<sub>6</sub>IrN<sub>2</sub>O<sub>4</sub>

[0233] 理论值: C, 56.22; H, 4.12; F, 11.35; Ir, 19.14; N, 2.79; O, 6.37;

[0234] 实测值: C, 56.26; H, 4.08; F, 11.40; Ir, 19.11; N, 2.82; O, 6.33。

[0235] 以上数据证实上述反应所得到的物质是铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

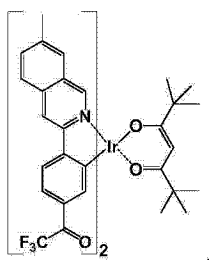
[0236] 本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}$ mol/L) 中的光致发光光谱的最大发射峰在 613nm 处, 可作为红光电致发光材料, 并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。

[0237] 此外, 在 298K 温度下浓度约为  $10^{-5}$ mol/L 的配合物二氯甲烷溶液, 以相同条件下的 fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 的二氯甲烷溶液为标准 (磷光量子效率  $\Phi_P=0.40$ ), 测得本实施例的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-6-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的  $\Phi_p=0.16$ 。

[0238] 实施例 6

[0239] 本实施例的红光有机电致磷光材料铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的结构式为:

[0240]



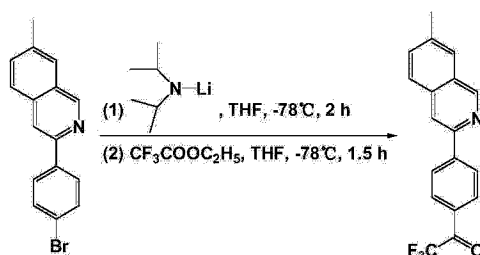
[0241] 该镍金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合镍的合成如下：

[0242] (1) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉的合成

[0243] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  温度下, 氮气保护下, 将 10mL 含有 2.98g (10mmol) 3-(4'-溴苯基)-7-甲基异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由 1.18g (11mmol) 二异丙基胺基锂和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液中, 搅拌反应 2h, 然后将 1.31mL (11mmol) 三氟乙酸乙酯和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系, 维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续搅拌反应 1.5h, 待反应体系的温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ , 继续搅拌反应 0.5 小时, 接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应, 使用乙酸乙酯萃取得到有机相, 然后使用无水硫酸镁干燥有机相, 再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂, 得到粗产物, 使用体积比为 5:1 的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到无色的 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉 1.94g, 收率为 61.5%。

[0244] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉的反应式如下：

[0245]



[0246] 步骤(1)的产物检测数据如下：

[0247] 质谱 ( $m/z$ ) : 315.1 ( $M+1$ )

[0248] 元素分析 :  $\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{F}_3\text{N}_0$

[0249] 理论值 : C, 68.57; H, 3.84; F, 18.08; N, 4.44; O, 5.07 ;

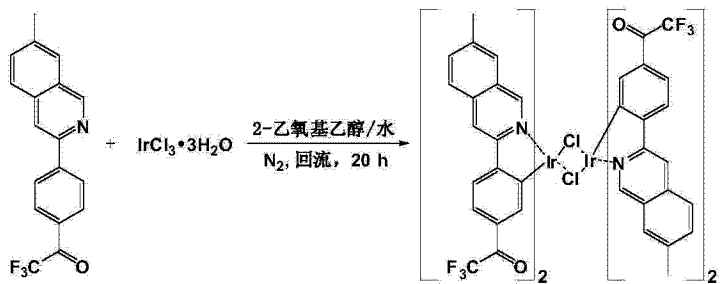
[0250] 实测值 : C, 68.52; H, 3.93; F, 18.03; N, 4.47; O, 5.05。以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉。

[0251] (2) 配体为 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉的含镍二氯二聚体的合成

[0252] 氮气保护下, 将 0.35g (1mmol) 三水合三氯化镍和 0.79g (2.5mmol) 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉溶解于 25mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中, 于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度, 搅拌反应 20h, 得到反应液, 待反应液自然冷至室温后, 经过滤收集沉淀物, 将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后, 真空充分干燥, 得到含有红色配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉的含镍二氯二聚体的粗产物, 该粗产物无须进一步提纯, 可直接用于下一步反应。

[0253] 合成配体为 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的反应式如下：

[0254]

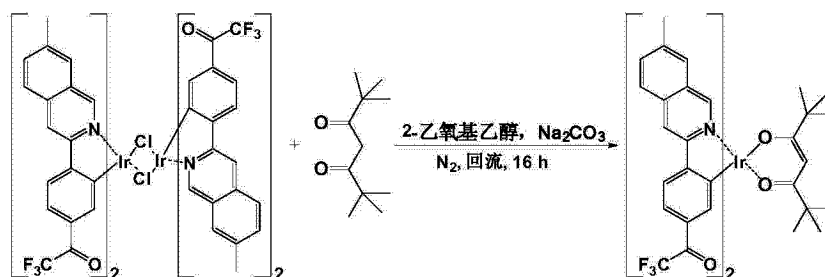


[0255] (3) 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成

[0256] 氮气保护下, 将步骤(2)制得的含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0.83mL (4mmol) 2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮和 0.53g (5mmol) 碳酸钠溶于 25mL 的 2-乙氧基乙醇溶剂中, 加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度, 搅拌进行配体交换反应 16h。待配体交换反应得到的反应液自然冷却至室温后, 倾入适量蒸馏水中, 过滤收集固体, 使用蒸馏水洗涤数次, 然后将固体于真空中充分干燥后, 接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到红色的纯双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱 0.21g, 收率为 20.9%。

[0257] 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的反应方程式为：

[0258]



[0259] 步骤(3)的产物检测数据如下：

[0260] 质谱 (m/z) :1004.3 (M<sup>++1</sup>)

[0261] 元素分析 :C47H41F6IrN2O4

[0262] 理论值 :C, 56.22; H, 4.12; F, 11.35; Ir, 19.14; N, 2.79; O, 6.37 ;

[0263] 实测值 :C, 56.20; H, 4.09; F, 11.44; Ir, 19.11; N, 2.82; O, 6.34。以上数据证实上述反应所得到的物质是配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

[0264] 本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}$ mol/L) 中的光致发光光谱的最大发射峰在 612nm 处, 可作为红光电致发光材料, 并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。

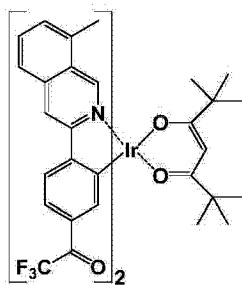
[0265] 此外, 在 298K 温度下浓度约为  $10^{-5}$ mol/L 的配合物二氯甲烷溶液, 以相同条件下

的 fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 的二氯甲烷溶液为标准 (磷光量子效率  $\Phi_P=0.40$ ), 测得本实施例的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-7-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的  $\Phi_p=0.18$ 。

[0266] 实施例 7

[0267] 本实施例的红光有机电致磷光材料铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的结构式为:

[0268]



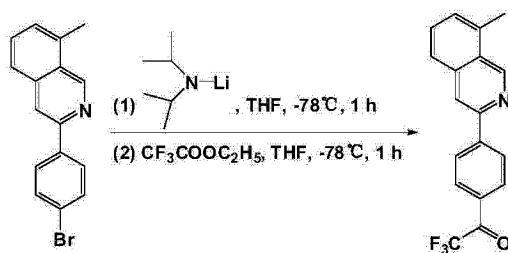
[0269] 该铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的合成如下:

[0270] (1) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉的合成

[0271] 在  $-78^{\circ}\text{C}$  温度下, 氮气保护下, 将 10mL 含有 2.98g (10mmol) 3-(4'-溴苯基)-8-甲基异喹啉的四氢呋喃溶液加入到由 1.39g (13mmol) 二异丙基胺基锂和 15mL 四氢呋喃组成的混合溶液中, 搅拌反应 2h, 然后将 1.55mL (13mmol) 三氟乙酸乙酯和 10mL 四氢呋喃组成的混合溶液滴加到反应体系, 维持反应温度为  $-78^{\circ}\text{C}$  继续搅拌反应 2h, 待反应体系的温度自然升温至  $0^{\circ}\text{C}$ , 继续搅拌反应 0.5 小时, 接着加入饱和的氯化铵水溶液继续反应, 使用乙酸乙酯萃取得到有机相, 然后使用无水硫酸镁干燥有机相, 再依次经过滤、旋转蒸除滤液中的溶剂, 得到粗产物, 使用体积比为 5:1 的石油醚和乙酸乙酯组成的混合液作为洗脱剂对得到粗产物进行硅胶柱色谱分离提纯, 得到无色的 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉 2.00g, 收率为 63.4%。

[0272] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉的反应式如下:

[0273]



[0274] 步骤(1)的产物检测数据如下:

[0275] 质谱 ( $m/z$ ): 315.1 ( $M+1$ )

[0276] 元素分析:  $\text{C}_{18}\text{H}_{12}\text{F}_3\text{N}_0$

[0277] 理论值: C, 68.57; H, 3.84; F, 18.08; N, 4.44; O, 5.07;

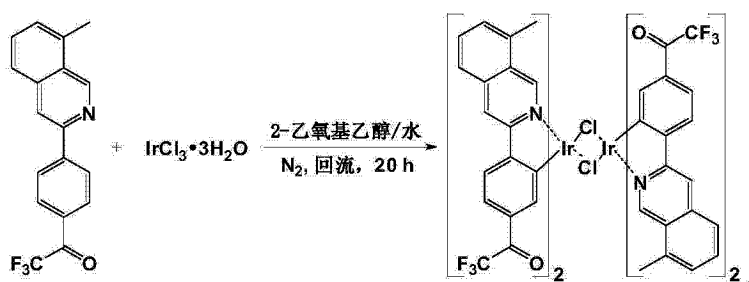
[0278] 实测值: C, 68.53; H, 3.90; F, 18.05; N, 4.49; O, 5.03。以上数据证实上述反应所得到的物质是 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉。

[0279] (2) 配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的合成

[0280] 氮气保护下,将 0.35g(1mmol) 三水合三氯化铱和 0.79g(2.5mmol)3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉溶解于 25mL 体积比为 3:1 的 2-乙氧基乙醇和水组成的混合溶剂中,于避光状态下加热反应体系至混合溶剂的回流温度,搅拌反应 20h,得到反应液,待反应液自然冷至室温后,经过滤收集沉淀物,将沉淀物采用 95% 的乙醇洗涤三次后,真空充分干燥,得到含有红色配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物,该粗产物无须进一步提纯,可直接用于下一步反应。

[0281] 合成配体 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的反应式如下:

[0282]

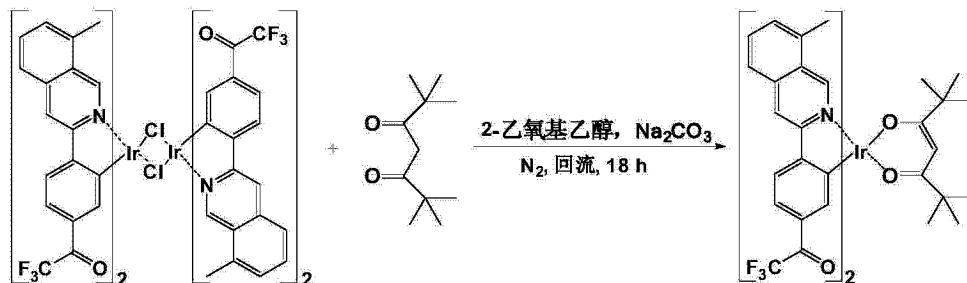


[0283] (3) 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉 -N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基 -3, 5-庚二酮) 合铱的合成

[0284] 氮气保护下,将步骤(2)制得的含有 3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉的含铱二氯二聚体的粗产物、0.83mL(4mmol)2, 2, 6, 6-四甲基 -3, 5-庚二酮和 0.53g(5mmol) 碳酸钠溶于 25mL 的 2-乙氧基乙醇溶剂中,加热反应体系至 2-乙氧基乙醇的回流温度,搅拌进行配体交换反应 18h。待配体交换反应得到的反应液自然冷却至室温后,倾入适量蒸馏水中,过滤收集固体,使用蒸馏水洗涤数次,然后将固体于真空中充分干燥后,接着用二氯甲烷为洗脱液进行硅胶柱色谱分离提纯,得到红色的纯双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉 -N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基 -3, 5-庚二酮) 合铱 0.22g,收率为 21.9%。

[0285] 铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉 -N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基 -3, 5-庚二酮) 合铱的反应方程式为:

[0286]



[0287] 步骤(3)的产物检测数据如下:

[0288] 质谱 (m/z) :1004.3(M++1)

[0289] 元素分析 :C47H41F6IrN2O4

[0290] 理论值 :C, 56.22;H, 4.12;F, 11.35;Ir, 19.14;N, 2.79;O, 6.37 ;

[0291] 实测值 :C, 56.30;H, 4.04;F, 11.38;Ir, 19.10;N, 2.83;O, 6.35。以上数据证实

上述反应所得到的物质是配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱。

[0292] 本实施例制备的铱金属配合物双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱在 298K 温度下二氯甲烷溶液 ( $\sim 10^{-5}$ mol/L) 中的光致发光光谱的最大发射峰在 611nm 处, 可作为红光电致发光材料, 并可广泛应用在有机电致发光器件的制备领域。

[0293] 此外, 在 298K 温度下浓度约为  $10^{-5}$ mol/L 的配合物二氯甲烷溶液, 以相同条件下的 fac-Ir(ppy)<sub>3</sub> 的二氯甲烷溶液为标准 (磷光量子效率  $\Phi_P=0.40$ ), 测得本实施例的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基)-8-甲基异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的  $\Phi_p=0.19$ 。

[0294] 实施例 8

[0295] 实施例 8 的有机电致发光器件的结构为: ITO/NPB/CBP:Ir 配合物/BCP/Alq<sub>3</sub>/Liq/Al。

[0296] 有机电致发光器件的制备: 在一个已依次经过丙酮、甲醇、蒸馏水和异丙醇清洗过的玻璃基板上采用真空镀膜沉积技术沉积厚度为 100nm、方块电阻为  $20\ \Omega/\square$  的氧化铟锡 (ITO) 作为透明阳极层; 通过真空蒸镀依次在阳极层上制备厚度为 65nm 的 N, N'-双(1-萘基)-N, N'-二苯基对二氨基联苯 (NPB) 材料作为空穴传输层; 在空穴传输层上制备厚度为 30nm 的发光层, 发光层的材料为实施例 1 制备的双 [3-(4'-三氟乙酰苯基) 异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱掺杂的 N, N'-双咔唑基-4, 4'-联吡啶 (CBP), 且双 [3-(4'-三氟乙酰苯基) 异喹啉-N, C2'] (2, 2, 6, 6-四甲基-3, 5-庚二酮) 合铱的掺杂质量百分数为 8%, 发光层表示为 CBP:Ir 配合物; 在发光层上依次真空蒸镀厚度为 10nm 的 2, 9-二甲基-4, 7-二苯基-邻二氮杂菲 (BCP) 材料作为空穴阻挡层; 在空穴阻挡层上制备厚度为 20nm 的三(8-羟基喹啉) 铝 (Alq<sub>3</sub>) 作为电子传输层; 在电子传输层上制备厚度为 2nm 的 8-羟基喹啉锂 (Liq) 作为电子注入缓冲层; 最后在缓冲层上真空蒸镀厚度为 100nm 的金属 Al 作为阴极层。由 Keithley 源测量系统 (Keithley2400SourceMeter) 测试本实施的有机电致发光器件的电流-亮度-电压特性, 用法国 JY 公司 SPEX CCD3000 光谱仪测量其电致发光光谱, 所有测量均在室温大气中完成, 测得有机电致发光器件的最大发光波长在 617nm 处, 器件的最大流明效率为 6.12lm/W, 最大电流效率为 7.22cd/A。

[0297] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式, 其描述较为具体和详细, 但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是, 对于本领域的普通技术人员来说, 在不脱离本发明构思的前提下, 还可以做出若干变形和改进, 这些都属于本发明的保护范围。因此, 本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

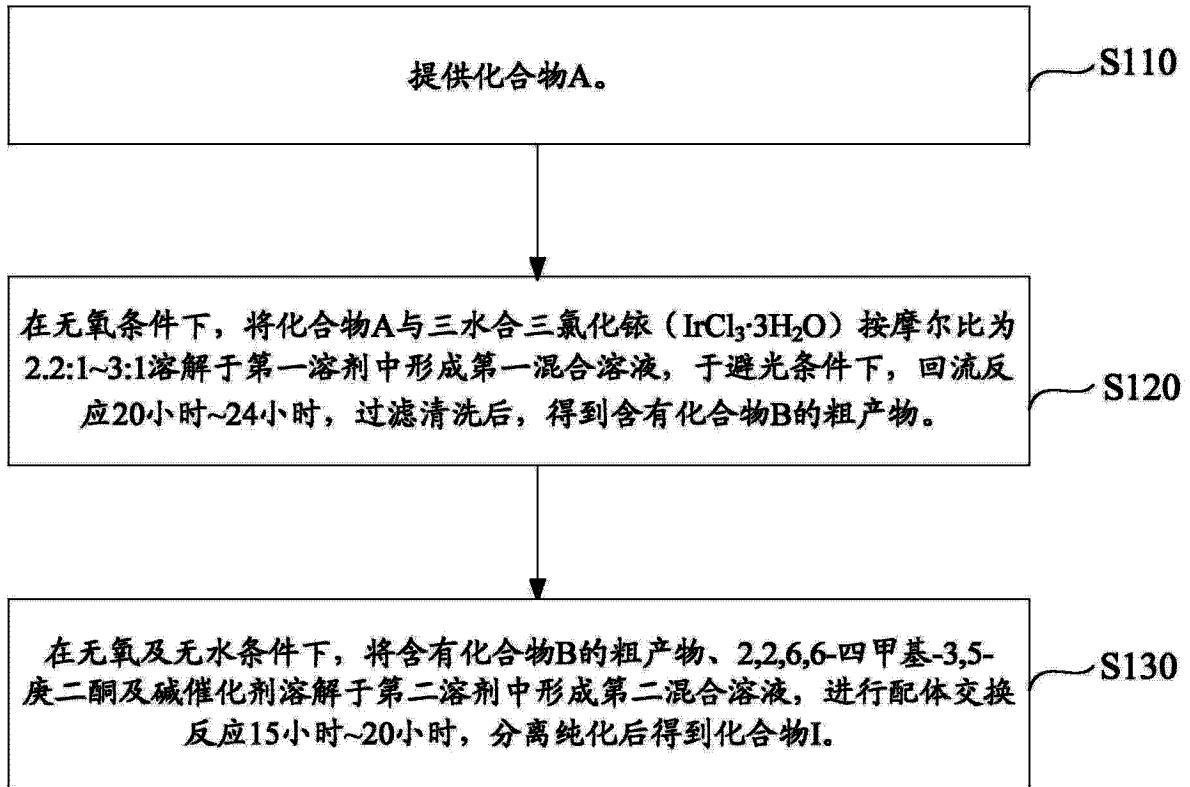


图 1

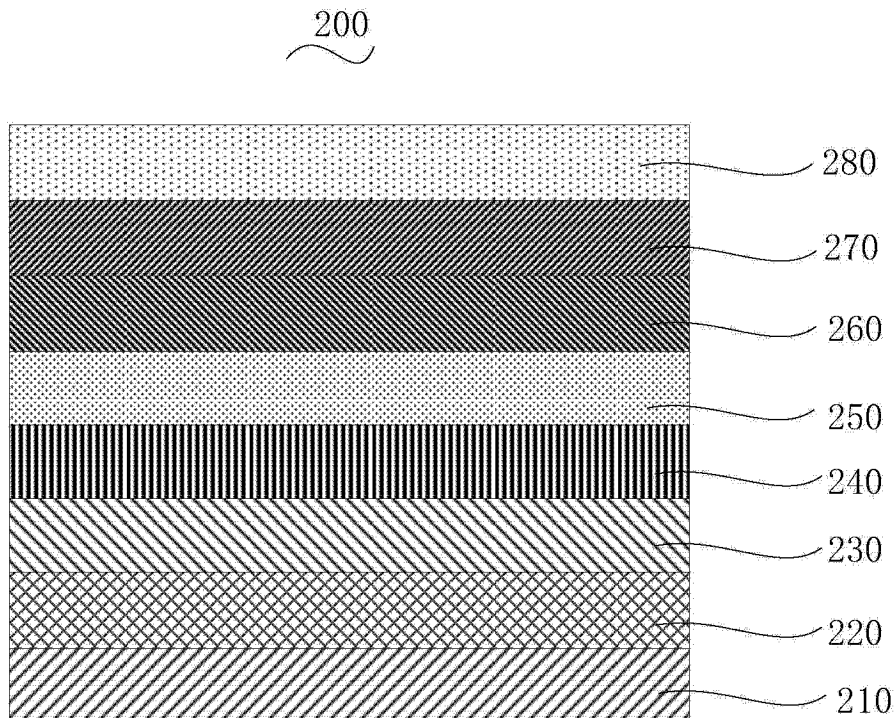


图 2

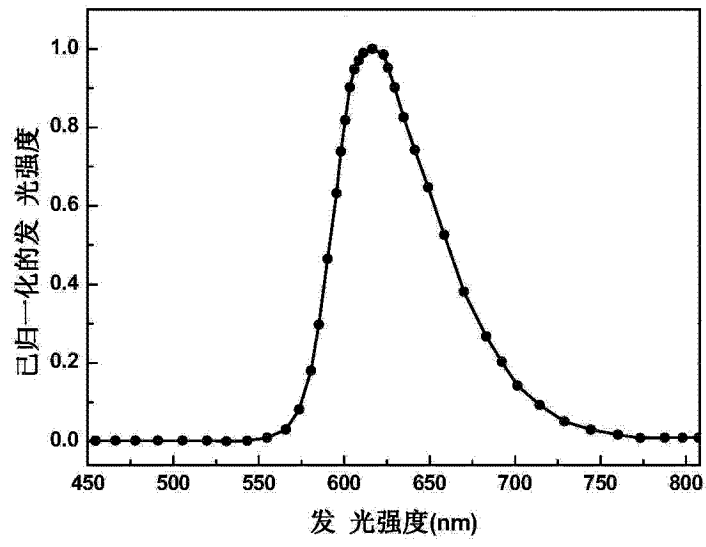


图 3

专利名称(译)	红光有机电致磷光材料铱金属配合物及其制备方法和有机电致发光器件		
公开(公告)号	<a href="#">CN104650849A</a>	公开(公告)日	2015-05-27
申请号	CN201310576770.6	申请日	2013-11-15
[标]申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司 深圳市海洋王照明工程有限公司		
申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司 深圳市海洋王照明技术有限公司 深圳市海洋王照明工程有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	海洋王照明科技股份有限公司 深圳市海洋王照明技术有限公司 深圳市海洋王照明工程有限公司		
[标]发明人	周明杰 王平 张娟娟 冯小明		
发明人	周明杰 王平 张娟娟 冯小明		
IPC分类号	C09K11/06 C07F15/00 H01L51/54		
代理人(译)	何平		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物，具有如下结构式：，其中，R为H或甲基。上述红光有机电致磷光材料铱金属配合物具有较高的色纯度。此外，还提供一种红光有机电致磷光材料铱金属配合物的制备方法及其有机电致发光器件。

