



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112010344 A

(43) 申请公布日 2020.12.01

(21) 申请号 202010809974.X

(22) 申请日 2020.08.13

(71) 申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72) 发明人 孙小卫 王恺 周淼 杨鸿成 刘湃 徐冰 陈黎暄 李冬泽

(74) 专利代理机构 深圳紫藤知识产权代理有限公司 44570

代理人 刘泳麟

(51) Int. Cl.

C01G 23/00 (2006.01)

B82Y 40/00 (2011.01)

G09F 9/30 (2006.01)

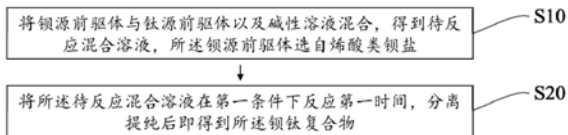
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

钡钛复合物及其制备方法与显示面板

(57) 摘要

本申请公开了一种钡钛复合物及其制备方法与显示面板,所述制备方法包括:将钡源前驱体与钛源前驱体以及碱性溶液混合,得到待反应混合溶液,所述钡源前驱体选自烯酸类钡盐;以及将所述待反应混合溶液在第一条件下反应第一时间,分离提纯后即得到所述钡钛复合物。将钡源由传统的氢氧化钡替换为烯酸类钡盐的有机钡源,使得生成的产物为包含有机基团的钡钛复合物,相较传统的无机钛酸钡纳米颗粒,与有机胶水之间具有更好的相容性,使得其能更好地分散于所述量子点光学膜中,从而能提供更好的散射效果,提升量子的光色转换效率,增加量子点光学膜的亮度。



1. 一种钡钛复合物的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

S01:将钡源前驱体与钛源前驱体以及碱性溶液混合,得到待反应混合溶液,所述钡源前驱体选自烯酸类钡盐;以及

S02:将所述待反应混合溶液在第一条件下反应第一时间,分离提纯后即得到所述钡钛复合物。

2. 如权利要求1所述的钡钛复合物的制备方法,其特征在于,所述钡源前驱体中碳原子个数为2-20。

3. 如权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述钛源前驱体选自钛酸酯类化合物。

4. 如权利要求1-3任意一项所述的钡钛复合物的制备方法,其特征在于,在所述钡源前驱体与钛源前驱体中,钡元素与钛元素的摩尔比为(1-3):2。

5. 如权利要求1所述的钡钛复合物的制备方法,其特征在于,在所述S10中,通过加入所述碱性溶液,使得所述待反应混合溶液的pH值为9-14。

6. 如权利要求1所述的钡钛复合物的制备方法,其特征在于,在所述S10中,先将所述钛源前驱体分散于有机溶剂中,以及将所述钡源前驱体分散于水中,再与所述碱性溶液进行混合。

7. 如权利要求1所述的钡钛复合物的制备方法,其特征在于,在所述S20中,所述第一条件包括在密闭的反应釜中以100-2000℃作为反应温度进行反应。

8. 如权利要求1所述的钡钛复合物的制备方法,其特征在于,在所述S20中,所述第一时间为2-20小时。

9. 一种钡钛复合物,其特征在于,所述钡钛复合物由权利要求1-8任意一项所述的钡钛复合物的制备方法制备而得。

10. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括色转换层,所述色转换层中包括量子点以及权利要求9所述的钡钛复合物。

钡钛复合物及其制备方法与显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体涉及一种钡钛复合物及其制备方法与显示面板。

背景技术

[0002] 近年来,量子点作为一种热门的显示材料,得到广泛的研究,同时在显示领域取得一定的进展,已经逐步进入工业化生产的阶段。与传统的荧光粉相比,量子点显示具备发光效率高,半峰宽窄的优点,因此,量子点光学膜具备高亮度、高色纯度以及宽色域。

[0003] 量子点光学膜在手机和电视背光具备良好的应用前景。量子点光学膜的制备需要将红绿量子点和胶水混合,使用时再结合蓝光背光,即可获得白光光源。但是,量子点的粒径小,容易产生能量共振转移,将需要更多的绿光量子点才能达到白平衡,因此,需要额外加入亮度增强材料来提高量子点的发光亮度,进而减少量子点的用量。

[0004] 钛酸钡纳米粒子为先有的常规的散射粒子,传统方法合成钛酸钡纳米颗粒的钡源为氢氧化钡,合成的无机钛酸钡纳米颗粒为亲水性,不利于其分散在有机溶剂和丙烯酸类有机胶水中,影响其在量子点光学薄膜中的增亮效果。

发明内容

[0005] 为解决上述问题,第一方面,本发明提供一种钡钛复合物的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0006] S01:将钡源前驱体与钛源前驱体以及碱性溶液混合,得到待反应混合溶液,所述钡源前驱体选自烯酸类钡盐;以及

[0007] S02:将所述待反应混合溶液在第一条件下反应第一时间,分离提纯后即得到所述钡钛复合物。

[0008] 进一步地,所述钡源前驱体中碳原子个数为2-20。

[0009] 进一步地,所述钛源前驱体选自钛酸酯类化合物。

[0010] 进一步地,在所述钡源前驱体与钛源前驱体中,钡元素与钛元素的摩尔比为(1-3):2。

[0011] 进一步地,在所述S10中,通过加入所述碱性溶液,使得所述待反应混合溶液的pH值为9-14。

[0012] 进一步地,在所述S10中,先将所述钛源前驱体分散于有机溶剂中,以及将所述钡源前驱体分散于水中,再与所述碱性溶液进行混合。

[0013] 进一步地,在所述S20中,所述第一条件包括在密闭的反应釜中以100-2000℃作为反应温度进行反应。

[0014] 进一步地,在所述S20中,所述第一时间为2-20小时。

[0015] 另一方面,本发明还提供了一种钡钛复合物,由前述的钡钛复合物的制备方法制备而得。

[0016] 另一方面,本发明还提供了一种显示面板,所述显示面板包括色转换层,所述色转

换层中包括量子点以及前述的二氧化硅包覆钛酸钡纳米颗粒。

[0017] 有益效果:本发明提供了一种钡钛复合物及其制备方法与显示面板,在所述制备方法中,将钡源由传统的氢氧化钡替换为烯酸类钡盐的有机钡源,使得生成的产物为包含有机基团的钡钛复合物,相较传统的无机钛酸钡纳米颗粒,与有机胶水之间具有更好的相容性,使得其能更好地分散于所述量子点光学膜中,从而能提供更好的散射效果,提升量子的光色转换效率,增加量子点光学膜的亮度。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本发明实施例提供的一种钡钛复合物的制备方法的流程示意图;

[0020] 图2是本发明实施例提供一种钡钛复合物的高角环形暗场扫描透射显微镜图;

[0021] 图3是本发明实施例提供另一种钡钛复合物的高角环形暗场扫描透射显微镜图;

[0022] 图4是本发明实施例提供一种钡钛复合物的傅里叶红外光谱图;

[0023] 图5是本发明实施例提供一种由钡钛复合物的颗粒制备而得的光学膜的光致发光谱图。

具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 在本申请中,“示例性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本发明,给出了以下描述。在以下描述中,为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是,本领域普通技术人员可以认识到,在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本发明。在其它实例中,不会对公知的结构和过程进行详细阐述,以避免不必要的细节使本发明的描述变得晦涩。因此,本发明并非旨在限于所示的实施例,而是与符合本申请所公开的原理和特征的最广范围相一致。

[0026] 本发明实施例提供了一种钡钛复合物的制备方法,具体步骤请参阅图1提供的流程图,以下分别进行详细说明。

[0027] 所述制备方法包括如下步骤:

[0028] S01:将钡源前驱体与钛源前驱体以及碱性溶液混合,得到待反应混合溶液,所述钡源前驱体选自烯酸类钡盐;以及

[0029] S02:将所述待反应混合溶液在第一条件下反应第一时间,分离提纯后即得到所述钡钛复合物。

[0030] 在本实施例提供的制备方法中,将钡源由传统的氢氧化钡替换为烯酸类钡盐的有

机钡源,使得生成的产物为包含有机基团的钡钛复合物,相较传统的无机钛酸钡纳米颗粒,与有机胶水之间具有更好的相容性,使得其能更好地分散于所述量子点光学膜中,从而能提供更好的散射效果,提升量子的光色转换效率,增加量子点光学膜的亮度。

[0031] 在一些实施例中,所述钡源前驱体中碳原子个数为2-20,示例性地,所述钡源为丙烯酸钡或丁烯酸钡,所述烯酸类钡盐中的氢原子也可被其他的常见基团取代。

[0032] 在一些实施例中,所述钛源前驱体选自钛酸酯类化合物,示例性地,所述钛酸酯类化合物为钛酸四丁酯。

[0033] 在一些实施例中,在所述钡源前驱体与钛源前驱体中,钡元素与钛元素的摩尔比为(1-3):2,通常情况下,所述钛元素、钡元素的摩尔比为1:1。

[0034] 在一些实施例中,通过加入所述碱性溶液,使得所述待反应混合溶液的pH值为9-14,其中,在所述碱性溶液中,包括氢氧化钠、氢氧化钾、氢氧化铵、乙二胺以及水合肼中的至少一者,作为矿化剂,从而促使生成所述钡钛复合物颗粒。

[0035] 在一些实施例中,先将所述钛源前驱体分散于有机溶剂中,例如可分散在乙醇或甲苯等常用的有机溶剂中,以及将所述钡源前驱体分散于水中,为减少杂质,通常分散于超纯水中,再与所述碱性溶液进行混合。

[0036] 在一些实施例中,所述第一条件包括在密闭的反应釜中以100-2000℃作为反应温度进行煅烧反应,所述第一时间为2-20小时,当反应温度高时,反应时间相应地减小,当反应温度低时,反应时间相应地增加。

[0037] 本发明的另一实施例提供了一种钡钛复合物,由前述实施例所提供的钡钛复合物的制备方法制备而得。

[0038] 本发明的另一实施例还提供了一种显示面板,所述显示面板包括色转换层,所述色转换层中包括量子点以及前述的钡钛复合物颗粒。所述色转换层通常由有机胶水作为基材,其中通过添加所述包含有机基团的钡钛复合物颗粒作为散射例子,根据相似相容原理,所述钡钛复合物颗粒可均匀地分散于所述色转换层中,以此增加色转换膜的亮度,即可降低量子点的用量,同时,增加对背光的吸收。所述量子点可选自磷化铟量子点、钙钛矿量子点、硫化铟铜量子点、硫化银量子点、硫化铅量子点、硒化铅量子点、硒化镉量子点。

[0039] 以下结合具体的实施例进行进一步说明:

[0040] 实施例1

[0041] 将钛酸四丁酯(分散在乙醇中)和丙烯酸钡单体(分散在超纯水中),其中钡和钛元素的摩尔比为1:1,再加入氢氧化钠溶液(1mol/L),使得待反应溶液的pH为12,搅拌均匀后将其置于高压反应釜中200℃高温高压反应10h,分离提纯后获得相应的钡钛复合物粉末。将绿光合金量子点和丙烯酸类胶水按照1:100的质量比例混合,同时加入5.0wt%的所制备的钡钛复合物粉末,利用涂膜设备涂成120微米的光学膜。

[0042] 对所获得的钡钛复合物粉末进行高角环形暗场扫描透射显微镜(HAADF-STEM)测试,测试图片请参阅图2,从测试图片可看出该钡钛复合物具有疏松多孔的结构,有利于提高其对光线的散射效应,从而增加量子点薄膜的光色转换效率与发光亮度。

[0043] 另外还对所制备的钡钛复合物粉末进行红外光谱傅里叶红外光谱测试,测试图请参见图4,从图中可看出 2910cm^{-1} 存在吸收峰,为C-H的特征吸收峰,以此证明该钡钛复合物粉末中包括有机基团。

[0044] 实施例2

[0045] 将钛酸四丁酯(分散在乙醇中)和丙烯酸钡单体(分散在超纯水中),其中钡和钛元素的摩尔比为1:1,再加入氢氧化钠溶液(1mol/L),使得待反应溶液的pH为12,搅拌均匀后将其置于高压反应釜中200℃高温高压反应10h,分离提纯后获得相应的钡钛复合物粉末。将绿光合金量子点和丙烯酸类胶水按照1:100的质量比例混合,同时加入10.0wt%的所制备的钡钛复合物粉末,利用涂膜设备涂成120微米的光学膜。

[0046] 对所获得的钡钛复合物粉末进行高角环形暗场扫描透射显微镜(HAADF-STEM)测试,测试图片请参阅图3,从测试图片可看出该钡钛复合物具有疏松多孔的结构。

[0047] 实施例3

[0048] 将钛酸四丁酯(分散在乙醇中)和丁烯酸钡单体(分散在超纯水中),其中钡和钛元素的摩尔比为1:1,再加入氢氧化钾溶液(1mol/L),使得待反应溶液的pH为12,搅拌均匀后将其置于高压反应釜中200℃高温高压反应10h,分离提纯后获得相应的钡钛复合物粉末。将绿光合金量子点和丙烯酸类胶水按照1:100的质量比例混合,同时加入5.0wt%的所制备的钡钛复合物粉末,利用涂膜设备涂成120微米的光学膜。

[0049] 实施例4

[0050] 将钛酸四丁酯(分散在乙醇中)和丁烯酸钡单体(分散在超纯水中),其中钡和钛元素的摩尔比为1:1,再加入氢氧化钾溶液(1mol/L),使得待反应溶液的pH为12,搅拌均匀后将其置于高压反应釜中200℃高温高压反应10h,分离提纯后获得相应的钡钛复合物粉末。将绿光合金量子点和丙烯酸类胶水按照1:100的质量比例混合,同时加入10.0wt%的所制备的钡钛复合物粉末,利用涂膜设备涂成120微米的光学膜。

[0051] 对比例1

[0052] 将绿光合金量子点和丙烯酸类胶水按照1:100的质量比例混合,利用涂膜设备涂成120μm的光学膜。

[0053] 对比例2

[0054] 将绿光合金量子点和丙烯酸类胶水按照1:100的质量比例混合,同时加入5.0wt%的钛酸钡纳米颗粒,利用涂膜设备涂成120μm的光学膜。

[0055] 将上述实施例1-4以及对比例1-2所制备的光学膜,在450nm的蓝光背光照射下,进行亮度测试,结果如下表所示:

样品	亮度(cd/m ²)
实施例1	842.64
实施例2	890.78
实施例3	892.81
实施例4	963.42
对比例1	597.30
对比例2	832.69

[0057] 经验证可得,由本发明所提供的制备方法制备而得的钡钛复合物可作为散射粒子,有效提升所制备而得的光学膜亮度,且相较传统的由氢氧化钡作为钡源制备的无机钛酸钡纳米颗粒,具有更高的增亮效果。

[0058] 另外,上述实施例1中所制备的光学膜进行亮度测试的光致发光图谱请参阅图5,

从图中可看出约450nm与约530nm处各有一个波峰,分别由蓝光背光以及绿色量子点所发光形成。

[0059] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0060] 以上对本发明实施例所提供的一种钡钛复合物及其制备方法与显示面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

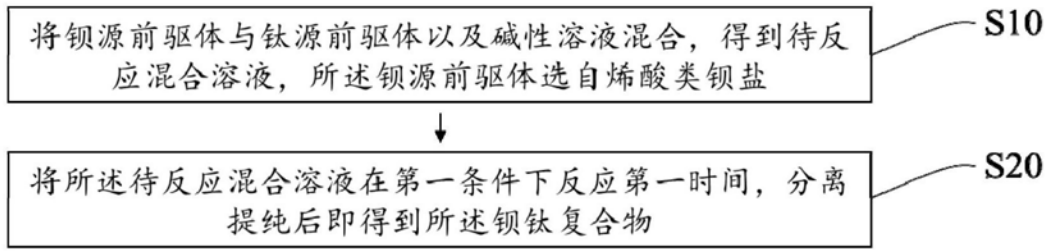


图1

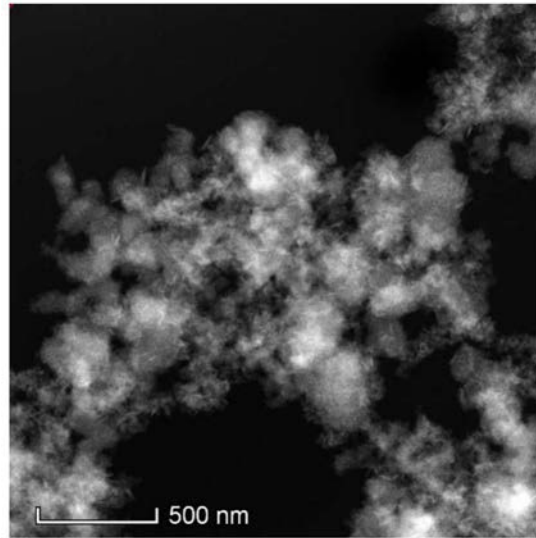


图2

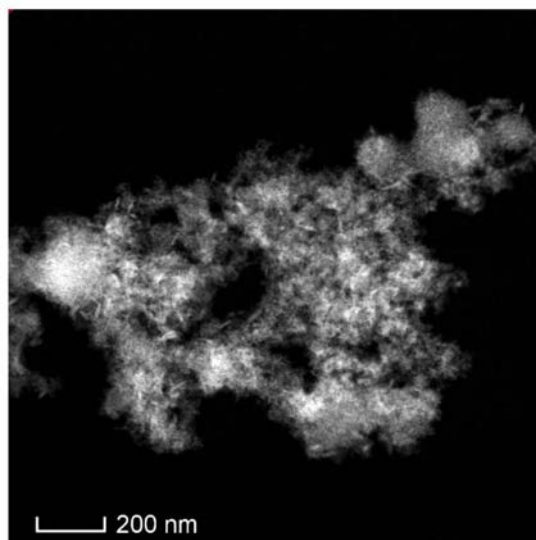


图3

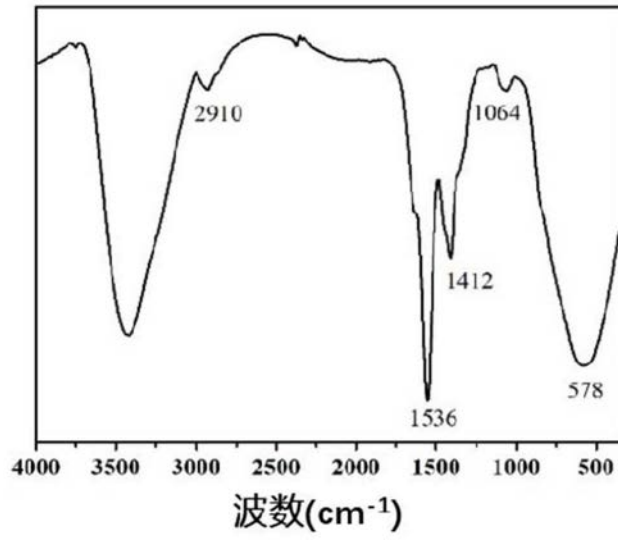


图4

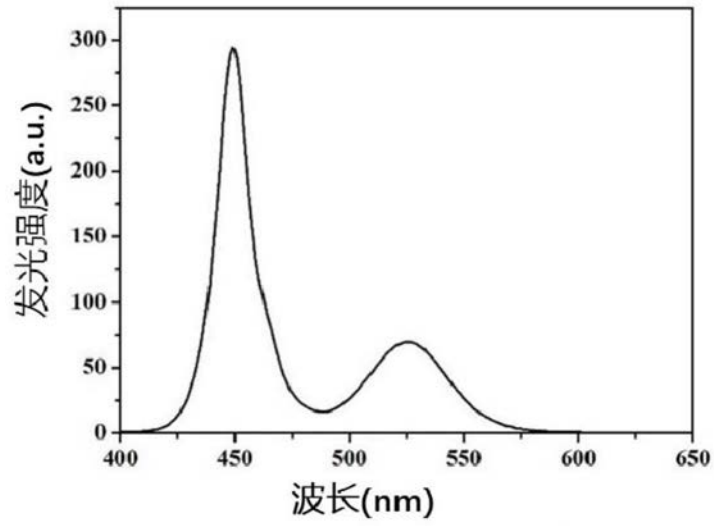


图5