



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110752305 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201810820800.6

(22)申请日 2018.07.24

(71)申请人 TCL集团股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术
开发区十九号小区

(72)发明人 叶炜浩

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

B82Y 40/00(2011.01)

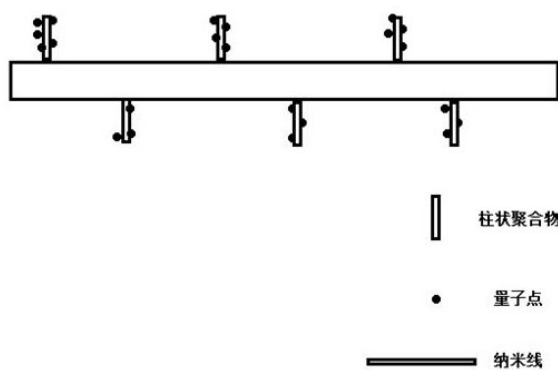
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种复合材料及其制备方法与量子点发光
二极管

(57)摘要

本发明公开一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管,所述复合材料包括:纳米线和一端结合在所述纳米线表面的偶联剂;所述偶联剂的另一端与导电聚合物通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接;量子点,所述量子点与所述导电聚合物上带负电的基团结合。本发明所述复合材料中,由于纳米线具有良好的电子运输能力,通过所述导电聚合物能够将纳米线上的电子吸收并传输到所述量子点上,使更多的电子传递到量子点上,从而使量子点在电致发光过程中有更高的发光效率,进而提高量子点在器件中的发光强度。



1. 一种复合材料,其特征在于,包括:

纳米线和一端结合在所述纳米线表面的偶联剂;

所述偶联剂的另一端与导电聚合物通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接;

量子点,所述量子点与所述导电聚合物上带负电的基团结合。

2. 根据权利要求1所述的复合材料,其特征在于,所述导电聚合物选自聚3,4-乙烯二氧噻吩、聚乙炔、聚苯乙烯、聚丙烯酸丁酯、聚丙烯腈、聚苯胺、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚吡咯、聚碳酸酯、聚乙烯醇和聚丙烯酰胺中的一种;和/或,所述导电聚合物为柱状聚合物。

3. 根据权利要求1所述的复合材料,其特征在于,所述导电聚合物的主链长度为10-20nm。

4. 根据权利要求2所述的复合材料,其特征在于,

当所述偶联剂为硫羧酸和/或巯基磺酸时,所述导电聚合物为聚3,4-乙烯二氧噻吩、聚乙炔、聚苯乙烯、聚丙烯酸丁酯、聚丙烯腈、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯醇和聚丙烯酰胺中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和/或磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过硫醚键连接;

或者,当所述偶联剂为硫羧酸和/或巯基磺酸时,所述导电聚合物为聚苯胺、聚吡咯和聚丙烯酰胺中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和/或磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过硫氮键连接;

或者,当所述偶联剂为胺基磺酸和/或氨基酸及其聚合物时,所述导电聚合物为聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚碳酸酯中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和/或磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过酰胺基连接。

5. 根据权利要求4所述的复合材料,其特征在于,所述硫羧酸选自巯基乙酸和巯基丙酸中的一种或多种;

所述巯基磺酸选自2-巯基乙磺酸和3-巯基丙磺酸中的一种或多种;

所述氨基酸选自L-半胱氨酸和对氨基苯甲中的一种或多种;

所述氨基酸聚合物选自还原型谷胱甘肽和牛血清蛋白中的一种或多种;

所述胺基磺酸选自对氨基苯磺酸、3-氨基丙烷磺酸中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的复合材料,其特征在于,所述纳米线选自硅纳米线、碳纳米线、碲纳米线、硒纳米线、氧化锌纳米线、氧化钛纳米线、氧化锡纳米线、氧化锰纳米线、氧化铝纳米线、氧化镓纳米线、二氧化硅纳米线和氮化硅纳米线中的一种或多种。

7. 一种复合材料的制备方法,其特征在于,包括步骤:

提供纳米线,所述纳米线表面与偶联剂的一端结合;

将所述纳米线与导电聚合物单体混合,使所述偶联剂的另一端与导电聚合物单体通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接;

在引发剂的作用下使所述导电聚合物单体发生聚合反应,得到结合导电聚合物的纳米线;

将所述结合导电聚合物的纳米线与量子点混合,使所述导电聚合物上带负电的基团与所述量子点结合,得到所述复合材料。

8. 根据权利要求7所述的复合材料的制备方法,其特征在于,按所述纳米线的质量与导

电聚合物单体的摩尔量比为1:(1-2),将所述纳米线与导电聚合物单体进行混合。

9. 根据权利要求7所述的复合材料的制备方法,其特征在于,

当所述偶联剂为巯基羧酸和/或巯基磺酸时,所述导电聚合物为聚3,4-乙烯二氧噻吩、聚乙炔、聚苯乙烯、聚丙烯酸丁酯、聚丙烯腈、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯醇和聚丙烯酰胺中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和/或磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过硫醚键连接;

或者,当所述偶联剂为巯基羧酸和/或巯基磺酸时,所述导电聚合物为聚苯胺、聚吡咯和聚丙烯酰胺中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和/或磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过硫氮键连接;

或者,当所述偶联剂为氨基磺酸和/或氨基酸及其聚合物时,所述导电聚合物为聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚碳酸酯中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和/或磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过酰胺基连接。

10. 一种量子点发光二极管,所述量子点发光二极管包括量子点发光层,其特征在于,所述量子点发光层的材料包括权利要求1-6任一项所述复合材料。

一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管

技术领域

[0001] 本发明涉及量子点技术领域,尤其涉及一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管。

背景技术

[0002] 现今主流的显示技术是LCD显示技术,需要用背光源,存在着功耗居高不下,结构工艺复杂,成本高等诸多缺陷。当量子点取代传统的荧光粉,可极大地提升显示屏的色域。量子点在背光源模组中的应用表明,显示屏色域可从72% NTSC 提升至110% NTSC。然而,当量子点摆脱背光源技术,利用有源矩阵量子点发光二极管显示器件时,相较于传统的背光源LCD,自发光的QLED在黑色表现、高亮度条件等场景下的显示效果更加突出、功耗更小、可适应的温度范围更宽广,并可以制备色域高达130%NTSC的显示屏。

[0003] 量子点具有优异的光学性质,包括全光谱发光峰位连续可调、色纯度高、稳定性好,是一种优异的发光和光电材料。量子点显示是利用量子点的特殊性能来实现高性能、低成本的显示技术,其色域值可以高达130%NTSC色域左右,超过传统的显示技术色域的覆盖率,展现出极致画质,从而更加自然原色的展现画面。然而,量子点表面包覆着较长的油酸碳链形成势垒阻碍载流子的运动,导致器件中载流子的运输能力低,限制了其在光电子器件上的应用。一维结构的纳米线由于存在量子限域效应,具有独特的电子传输性能,在室温下具有很高的电子和空穴迁移率,使得其可以作为性能优良的导电沟道材料。

发明内容

[0004] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管,旨在解决现有量子点表面包覆着较长的油酸碳链形成势垒阻碍载流子的运动,导致载流子的运输能力低,限制了其在光电子器件上的应用的问题。

[0005] 本发明的技术方案如下:

一种复合材料,其中,包括:

纳米线和一端结合在所述纳米线表面的偶联剂;

所述偶联剂的另一端与导电聚合物通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接;

量子点,所述量子点与所述导电聚合物上带负电的基团结合。

[0006] 一种复合材料的制备方法,其中,包括步骤:

提供纳米线,所述纳米线表面与偶联剂的一端结合;

将所述纳米线与导电聚合物单体混合,使所述偶联剂的另一端与导电聚合物单体通过硫醚键、硫氮键或酰胺基结合,并在引发剂的作用下使所述导电聚合物单体发生聚合反应,得到结合导电聚合物的纳米线;

将所述结合导电聚合物的纳米线与量子点混合,使所述导电聚合物上带负电的基团与所述量子点结合,得到所述复合材料。

[0007] 一种量子点发光二极管,所述量子点发光二极管包括量子点发光层,其中,所述量

子点发光层的材料包括本发明所述复合材料。

[0008] 有益效果:本发明所述复合材料中,由于纳米线具有良好的电子运输能力,通过所述导电聚合物能够将传输到纳米线上的电子吸收并传输到所述量子点上,使更多的电子传递到量子点上,从而使量子点在电致发光过程中有更高的发光效率,进而提高量子点在器件中的发光强度。

附图说明

[0009] 图1为本发明提供的一种复合材料的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 本发明提供一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0011] 本发明提供一种复合材料,包括:

纳米线和一端结合在所述纳米线表面的偶联剂;

所述偶联剂的另一端与导电聚合物通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接;

量子点,所述量子点与所述导电聚合物上带负电的基团结合。

[0012] 所述复合材料中,由于纳米线的量子限域效应,使其具有良好的电子运输能力,通过所述导电聚合物能够将传输到纳米线上的电子吸收并传输到所述量子点上,使更多的电子传递到量子点上,从而使量子点在电致发光过程中有更高的发光效率,进而提高量子点在器件中的发光强度。

[0013] 下面对本发明利用导电聚合物增强量子点发光效率的机理作进一步说明:一是,导电聚合物自身可提供载流子,导电时载流子为能在聚合物分子间迁移的阴阳离子或活泼的共轭离域电子。二是,自身具有较强的导电能力,响应时间快,在导电过程中,聚合物表面能够完全地反射干扰的电磁波,能够避免在电致发光过程中量子点之间的能量消耗或弛豫现象的发生。

[0014] 在一种优选的实施方式中,所述导电聚合物为柱状导电聚合物,见图1所示。导电聚合物在更长的反应时间下可以形成具有柱状形貌的柱状导电聚合物,这种柱状导电聚合物以增加量子点的附着面积,有更加多的外围基团接枝量子点,可以进一步减少量子点之间的团聚堆积,从而提高量子点的发光效率

本发明的实施方式中所述量子点与所述导电聚合物上带负电的基团结合,具体是所述量子点表面的金属离子(如 Cd^{2+} 、 Zn^{2+})与导电聚合物上带负电的基团(如碳碳双键、氨基、酯基)反应,形成金属有机物,实现量子点和导电聚合物的结合。

[0015] 在一种优选的实施方式中,所述导电聚合物选自聚3,4-乙炔二氧噻吩、聚乙炔、聚苯乙烯、聚丙烯酸丁酯、聚丙烯腈、聚苯胺、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚吡咯、聚碳酸酯、聚乙烯醇和聚丙烯酰胺等中的一种。所述导电聚合物的表面能够完全地反射干扰的电磁波,使量子点在较少的外界影响因素下得到更多电子,从而进一步提高量子点的发光效率。

[0016] 在一种优选的实施方式中,所述导电聚合物的主链长度为10-20nm。因为长度大于

20nm时,所述导电聚合物主链传递载流子的效率降低;长度小于10nm时,所述导电聚合物主链传递载流子的作用减弱。

[0017] 一般来讲,在无机与有机的接触面上,由于两侧分子或原子的尺度、成键类型以及化学环境均有很大的差异,因此很难形成紧密的接触,如果插入一层偶联剂,则刚好可以在纳米线无机材料与作为有机材料的导电聚合物之间起到纽带的作用,能够极好地将两者形成紧密的接触。

[0018] 在一种优选的实施方式中,所述偶联剂选自硫羧酸、巯基磺酸、氨基酸及其聚合物和胺基磺酸中的一种或多种。

[0019] 作为举例,所述硫羧酸选自:巯基乙酸、巯基丙酸、巯基十六酸、巯基丁二酸、2,3-二巯基丁二酸和6-巯基己酸中的一种或多种,但不限于此。

[0020] 所述巯基磺酸选自:2-巯基乙磺酸、3-巯基丙磺酸和二巯基丙磺酸中的一种或多种,但不限于此。

[0021] 所述氨基酸选自:L-半胱氨酸、对氨基苯甲酸、2-氨基环己羧酸、4-氨基环己烷-1-羧酸、2-氨基对苯二甲酸、对氨基水杨酸中的一种或多种,但不限于此。

[0022] 所述氨基酸聚合物选自:还原型谷胱甘肽、聚天冬氨酸、聚L-亮氨酸-L天冬氨酸、聚L-赖氨酸和牛血清蛋白等中的一种或多种,但不限于此。

[0023] 所述胺基磺酸选自:对氨基苯磺酸、3-氨基丙烷磺酸、氨基磺酸铵、苯胺-2,4-二磺酸和、4-甲苯胺-2-磺酸中的一种或多种,但不限于此。

[0024] 偶联剂中的羧基、磺酸基等亲水基团的一端会紧密地结合在无机物(纳米线)表面,而巯基、氨基等亲脂基团的一端则尽量选择远离无机物位置,这样在无机物上形成一层相对亲脂的表面,可以与导电聚合物单体中的基团通过反应,实现偶联剂和导电聚合物的连接。偶联剂的存在有利于减少两相界面带来的电子损失,使电子更好地从纳米线进入量子点。

[0025] 本发明的实施方式中通过在纳米线表面修饰偶联剂,所述偶联剂中的巯基、氨基等亲脂基团与量子点上连接的导电聚合物中的基团连接,得到所述复合材料。

[0026] 当所述偶联剂为硫羧酸和/或巯基磺酸时,所述导电聚合物为聚3,4-乙烯二氧噻吩、聚乙炔、聚苯乙烯、聚丙烯酸丁酯、聚丙烯腈、聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚乙烯醇和聚丙烯酰胺中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过硫醚键连接;

当所述偶联剂为硫羧酸和/或巯基磺酸时,所述导电聚合物为聚苯胺、聚吡咯和聚丙烯酰胺中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过硫氮键连接;

当所述偶联剂为氨基酸及其聚合物和/或胺基磺酸时,所述导电聚合物为聚甲基丙烯酸羟乙酯、聚甲基丙烯酸甲酯和聚碳酸酯中的一种时,所述偶联剂中一端通过羧基和磺酸基结合在所述纳米线表面,所述偶联剂中的另一端与导电聚合物通过酰胺基连接。

[0027] 在一种优选的实施方式中,所述纳米线选自硅纳米线、碳纳米线、碲纳米线、硒纳米线、氧化锌纳米线、氧化钛纳米线、氧化锡纳米线、氧化锰纳米线、氧化铝纳米线、氧化镓纳米线、二氧化硅纳米线和氮化硅纳米线中的一种或多种,但不限于此。通过纳米线与量子点复合,可以利用纳米线良好的导电能力提高量子点在器件中的发光强度。由于纳米线具

有出色的热学和机械性能,有利于制备优良光、机械性能的器件。同时,表面接枝的材料还能够有效地钝化量子点表面缺陷,从而提高量子点发光效率。

[0028] 在一种优选的实施方式中,所述量子点选自C、CdSe、ZnSe、PbSe、CdTe、ZnO、InP、GaN、GaP、AlP、InN、ZnTe、InAs、GaAs、CaF₂、CdZnS、CdZnSe、CdSeS、PbSeS、ZnCdTe、CdS/ZnS、CdZnS/ZnS、CdZnSe/ZnSe、CdSeS/CdSeS/CdS、CdSe/CdZnSe/CdZnSe/ZnSe、CdZnSe/CdZnSe/ZnSe、CdS/CdZnS/CdZnS/ZnS、NaYF₄、NaCdF₄、CdZnSeS、CdSe/ZnS、CdZnSe/ZnS、CdSe/CdS/ZnS、CdSe/ZnSe/ZnS、CdZnSe/CdZnS/ZnS和InP/ZnS中的一种或多种,但不限于此。本发明还提供一种复合材料的制备方法,其中,包括步骤:

步骤S100、提供纳米线,所述纳米线表面与偶联剂的一端结合;

步骤S200、将所述纳米线与导电聚合物单体混合,使所述偶联剂的另一端与柱状导电聚合物单体通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接,并在引发剂的作用下使所述柱状导电聚合物单体发生聚合反应,得到结合导电聚合物的纳米线;

步骤S300、将所述结合导电聚合物的纳米线与量子点混合,使所述导电聚合物上带负电的基团与所述量子点结合,得到所述复合材料。

[0029] 在一种优选的实施方式中,所述步骤S100具体包括:按摩尔量与质量比(0.5-1):1将所述偶联剂与所述纳米线混合于4-二氧六烷等溶剂中,分散20-40 min,然后加热至70-90℃反应3-5h,最后清洗(如用乙醇进行清洗),烘干,得到所述表面结合偶联剂一端的纳米线。此步骤中,主要利用偶联剂中的羧基、磺酸基等亲水基团与纳米线结合,使所述偶联剂与所述纳米线结合。

[0030] 在一种优选的实施方式中,所述步骤S200具体包括:按质量与摩尔量比1:(1-2)将所述纳米线与导电聚合物单体混合,使所述偶联剂中的巯基、氨基等亲脂基团与导电聚合物单体中的基团反应连接,并在引发剂的作用下使所述导电聚合物单体发生聚合反应,得到结合导电聚合物的纳米线。更优选的,所述引发剂选自具有较高引发活性的2-溴代异丁酸乙酯、偶氮二异丁腈、过硫酸铵、三氯化铁、硝酸银和高锰酸钾中的一种或多种。更优选的,所述导电聚合物单体选自3,4-乙烯二氧噻吩、乙炔、苯乙烯、丙烯酸丁酯、丙烯腈、苯胺、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸甲酯、吡咯、碳酸酯、乙烯醇、丙烯酰胺等中的一种或多种。此步骤中,根据偶联剂的亲脂基团的类型,选择与之相配的导电聚合物单体在一定条件下发生加成、缩合或酰胺化反应等,并在引发剂作用下该导电聚合物单体发生聚合反应,得到结合导电聚合物的纳米线。

[0031] 本发明中,所述偶联剂中的亲脂基团与所述导电聚合物单体中的基团之间至少可以通过以下三种反应,实现导电聚合物单体与偶联剂的连接:

(1) 导电聚合物单体为3,4-乙烯二氧噻吩、乙炔、苯乙烯、丙烯酸丁酯、丙烯腈、甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸甲酯、乙烯醇和丙烯酰胺中的一种,偶联剂为巯基磺酸和/或巯基磺酸,巯基与碳碳双键在催化剂作用下,发生加成反应,形成硫醚键;

(2) 导电聚合物单体为苯胺、吡咯和丙烯酰胺中的一种,偶联剂为巯基磺酸和/或巯基磺酸,巯基与氨基在一定条件下,发生缩合反应,形成硫氮键;

(3) 导电聚合物单体为甲基丙烯酸羟乙酯、甲基丙烯酸甲酯和碳酸酯中的一种,偶联剂为氨基酸及其聚合物和/或胺基磺酸,即氨基与酯基,发生酰胺化反应,生成酰胺类化合物。

[0032] 在一种优选的实施方式中,所述步骤S300具体包括:按质量比(1-2):(0.5-1)将所

述结合导电聚合物的纳米线与量子点混合,25-35℃下反应20-35h,然后清洗(如用乙醇进行清洗),得到所述复合材料。

[0033] 本发明利用具有较大比表面积的纳米线作为基体,在纳米线上生长导电聚合物,利用导电聚合物上带负电的基团连接量子点,得到所述复合材料。由于导电聚合物具有更高的导电性能、隔离效应和屏蔽效应,使量子点在较少的外界影响因素下得到更多电子,从而提高其发光效率。

[0034] 本发明还提供一种量子点发光二极管,所述量子点发光二极管包括量子点发光层,其中,所述量子点发光层的材料包括本发明所述复合材料。所述复合材料具有高的发光效率和优良的机械性能,有利于制备优良光、机械性能的量子点发光二极管。

[0035] 下面通过实施例对本发明进行详细说明。

[0036] 实施例1

本实施例所述复合材料的制备方法,包括以下步骤:

1、将0.8mol L-半胱氨酸盐酸盐与1g硒纳米线溶于25mL 4-二氧六烷中,超声分散35min,然后加热至60℃反应6h,最后用乙醇清洗,烘干,得到表面修饰的硒纳米线;

2、将1g上述表面修饰的硒纳米线与1mol甲基丙烯酸羟乙酯分散在50mL乙醇中,氮气保护下80℃回流1.5h,酯基与氨基发生反应,使单体与纳米线表面基团结合;

3、将上述连接单体的硒纳米线分散在90mL 异丙醇,氮气保护下70℃搅拌反应,然后缓慢滴加0.2mol 2-溴代异丁酸乙酯,反应5h,得到含聚甲基丙烯酸羟乙酯的硒纳米线;

4、将1.5g含聚甲基丙烯酸羟乙酯的硒纳米线、0.5g CdZnS和29mL四氢呋喃加入至50mL烧瓶中,50℃下搅拌反应10h,然后用乙醇清洗,得到所述复合材料。

[0037] 实施例2

本实施例所述复合材料的制备方法,包括以下步骤:

1、将0.6mol二巯基丙磺酸钠与1g氧化锰纳米线溶于28mL 4-二氧六烷中,超声分散29min,然后加热至80℃反应3h,最后用乙醇清洗,烘干,得到表面修饰的氧化锰纳米线;

2、将1g上述表面修饰的氧化锰纳米线与1mol苯乙烯分散在50mL乙醇,加入0.2mol催化剂N,N-二异丙基乙胺,氮气保护下90℃回流2h,双键与巯基发生加成反应,使单体与纳米线表面基团结合;

3、将上述连接单体的氧化锰纳米线分散在90mL异丙醇中,氮气保护下90℃搅拌反应,然后缓慢滴加0.5mol过硫酸铵,反应3h,得到含聚苯乙烯的氧化锰纳米线;

4、将1.7g含聚苯乙烯的氧化锰纳米线、0.8g CdSe/CdS/ZnS和20mL四氢呋喃加入至50mL烧瓶中,80℃下搅拌反应7h,然后用乙醇清洗,得到所述复合材料。

[0038] 实施例3

本实施例所述复合材料的制备方法,包括以下步骤:

1、将0.9mol巯基乙酸钠与1g二氧化硅纳米线溶于25mL 4-二氧六烷中,超声分散38min,然后加热至50℃反应4h,最后用乙醇清洗,烘干,得到表面修饰的二氧化硅纳米线;

2、将1g上述表面修饰的二氧化硅纳米线与1.5mol苯胺分散在30mL吡啶,氮气保护下100℃回流6h,氨基与巯基发生缩合反应,使单体连接在纳米线上;

3、将上述连接单体的二氧化硅纳米线分散在90mL异丙醇中,氮气保护下70℃搅拌反应,然后缓慢滴加1mol三氯化铁,反应8h,得到含聚苯胺的二氧化硅纳米线;

4、将2g含聚苯胺的二氧化硅纳米线、0.9g GaP和25mL四氢呋喃加入至50mL烧瓶中,90℃下搅拌反应4h,然后用乙醇清洗,得到所述复合材料。

[0039] 综上所述,本发明提供一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管,本发明所述复合材料中,由于纳米线具有良好的电子运输能力,通过所述导电聚合物能够将纳米线上的电子吸收并传输到所述量子点上,使更多的电子传递到量子点上,从而使量子点在电致发光过程中有更高的发光效率,进而提高量子点在器件中的发光强度。

[0040] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

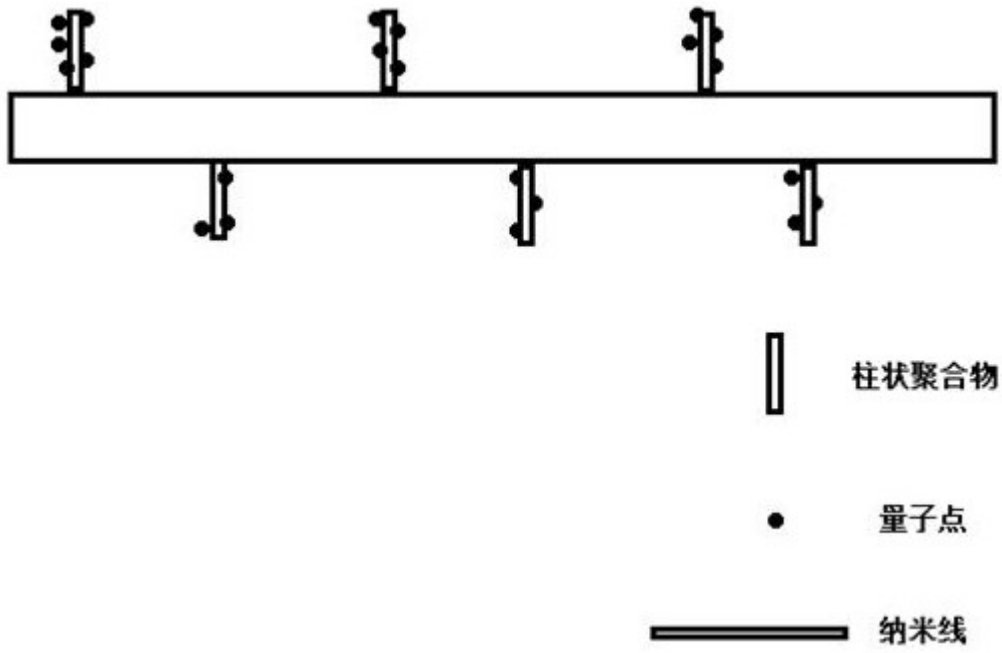


图1

专利名称(译)	一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管		
公开(公告)号	CN110752305A	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201810820800.6	申请日	2018-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
[标]发明人	叶炜浩		
发明人	叶炜浩		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L51/56 B82Y40/00		
CPC分类号	B82Y40/00 H01L51/0035 H01L51/0038 H01L51/004 H01L51/502 H01L51/56 H01L2251/301 H01L2251/303		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种复合材料及其制备方法与量子点发光二极管，所述复合材料包括：纳米线和一端结合在所述纳米线表面的偶联剂；所述偶联剂的另一端与导电聚合物通过硫醚键、硫氮键或酰胺基连接；量子点，所述量子点与所述导电聚合物上带负电的基团结合。本发明所述复合材料中，由于纳米线具有良好的电子运输能力，通过所述导电聚合物能够将纳米线上的电子吸收并传输到所述量子点上，使更多的电子传递到量子点上，从而使量子点在电致发光过程中有更高的发光效率，进而提高量子点在器件中的发光强度。

