

制备OLED的“五大”类材料

制备OLED的材料种类很多，主要分为阳极材料、阴极材料、缓冲层材料、载流子传输材料和发光材料等几大类。

1、阳极材料

OLED的阳极材料主要作器件的阳极之用，要求其功函数尽可能的高，以便提高空穴的注入效率。OLED器件要求电极必须有一侧是透明的，因此通常选用功函数高的透明材料ITO导电玻璃作阳极。ITO（氧化铟锡）玻璃在400nm~1000nm的波长范围内透过率达80%以上，而且在近紫外区也有很高的透过率。

2、阴极材料

OLED的阴极材料主要作器件的阴极之用，为提高电子的注入效率，应该选用功函数尽可能低的金属材料，因为电子的注入比空穴的注入难度要大些。金属功函数的大小对半导体照明网严重的影响着OLED器件的发光效率和使用寿命，金属功函数越低，电子注入就越容易，发光效率就越高；此外，功函数越低，有机/金属界面势垒越低，工作中产生的焦耳热就会越少，器件寿命就会有较大的提高。OLED的阴极通常采用以下几种型式：

（1）单层金属阴极。如Al、Mg、Ca等，但它们在空气中很容易被氧化，致使器件不稳定、使用寿命缩短，因此选择合金做阴极或增加缓冲层来避免这一问题。

（2）合金阴极。为了既能提高器件的发光效率，又能得到稳定的器件，通常采用金属合金作为阴极。在蒸发单一金属阴极薄膜时，会形成大量的缺陷，造成耐腐蚀性变差；而蒸镀合金阴极时，少量的金属会优先扩散到缺陷中，使整个有机层变得很稳定。

（3）层状阴极。这种阴极是在发光层与金属电极之间加入一层阻挡层，如LiF、CsF、RbF等，它们与Al形成双电极。阻挡层可大幅度的提高器件的性能。

3、缓冲层材料

在OLED中空穴的传输速率约为电子传输速率的两倍，为了防止空穴传输到有机/金属阴极界面引起光的猝灭，在制备器件时需引入缓冲层CuPc。CuPc作为缓冲层，不仅可以降低ITO/有机层之间的界面势垒，而且还可以增加ITO/有机界面的粘合程度，增大空穴注入接触，抑制空穴向HTL层的注入，使电子和空穴的注入得以平衡。

4、载流子传输材料

OLED器件要求从阳极注入的空穴与从阴极注入的电子能相对平衡的注入到发光层中，也就是要求空穴和电子的注入速率应该基本相同，因此有必要选择合适的空穴与电子传输材料。在器件的工作过程中，由于发热可能会引起传输材料结晶，导致OLED器件性能衰减，所以我们应选择玻璃化温度（T_g）较高的材料作为传输材料。试验中通常选用NPB作为空穴传输层，而选用Alq₃作为电子传输材料。

5、发光材料

发光材料是OLED器件中最重要的材料。一般发光材料应该具备发光效率高、最好具有电子或空穴传输性能或者两者兼有、真空蒸镀后可以制成稳定而均匀的薄膜、它们的HOMO和LUMO能量应该与相应的电极相匹配等特性。

在小分子发光材料中，Alq₃是直接单独使用作为发光层的材料。还有的是本身不能单独作为发光层，掺杂在另一种基质材料中才能发光，如红光掺杂剂DCJT_B，绿光掺杂剂DMQA，蓝光掺杂剂BH₁，BD₁等。Alq₃是一种既可以作为发光层材料，又可以兼做电子传输层材料的一种有机材料。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/65210.html>