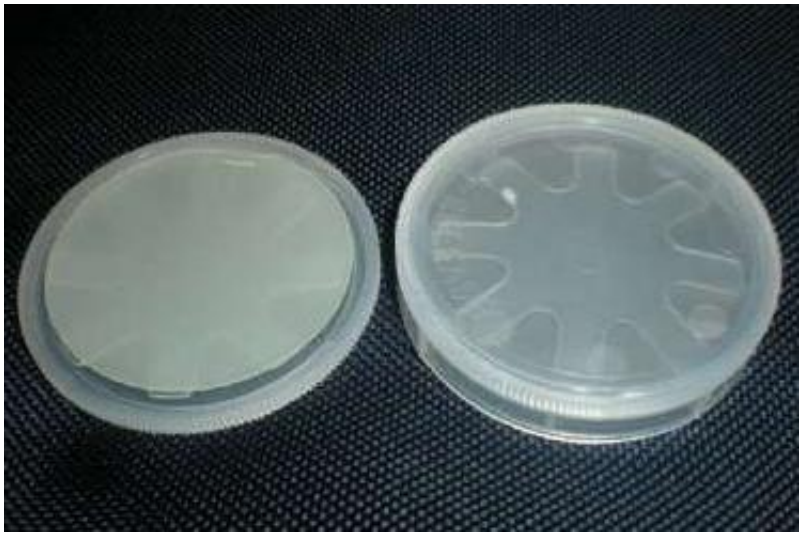
LED外延片



简介

LED外延片生长的基本原理是：在一块加 LED外延片

热至适当温度的衬底基片(主要有蓝宝石和、SiC、Si)上，气态物质InGaAlP有控制的输送到衬底表面，生长出特定单晶薄膜。目前LED外延片生长技术主要采用有机金属化学气相沉积方法。

LED外延片衬底材料是半导体照明产业技术发展的基石。不同的衬底材料，需要不同的LED外延片生长技术、芯片加工技术和器件封装技术，衬底材料决定了半导体照明技术的发展路线。

LED外延片衬底材料选择特点

1、结构特性好，外延材料与衬底的晶体结构相同或相近、晶格常数失配度小、结晶性能好、缺陷密度小

2、界面特性好，有利于外延材料成核且黏附性强

3、化学稳定性好，在外延生长的温度和气氛中不容易分解和腐蚀

4、热学性能好，包括导热性好和热失配度小

5、导电性好，能制成上下结构

6、光学性能好，制作的器件所发出的光被衬底吸收小

7、机械性能好，器件容易加工，包括减薄、抛光和切割等

8、价格低廉。

9、大尺寸，一般要求直径不小于2英吋。

10、容易得到规则形状衬底(除非有其他特殊要求)，与外延设备托盘孔相似的衬底形状才不容易形成不规则涡流，以至于影响外延质量。

11、在不影响外延质量的前提下，衬底的可加工性尽量满足后续芯片和封装加工工艺要求。

衬底的选择要同时满足以上十一个方面是非常困难的。所以，目前只能通过外延生长技术的变更和器件加工工艺的调整来适应不同衬底上的半导体发光器件的研发和生产。用于氮化镓研究的衬底材料比较多，但是能用于生产的衬底目前只有二种，即蓝宝石Al2O3和碳化硅SiC衬底。表2-4对五种用于氮化镓生长的衬底材料性能的优劣进行了定性比较。

LED外延片的衬底材料考虑的因素：

1、衬底与外延膜的结构匹配：外延材料与衬底材料的晶体结构相同或相近、晶格常数失配小、结晶性能好、缺陷密度低;

2、衬底与外延膜的热膨胀系数匹配：热膨胀系数的匹配非常重要，外延膜与衬底材料在热膨胀系数上相差过大不仅可能使外延膜质量下降，还会在器件工作过程中，由于发热而造成器件的损坏;

3、衬底与外延膜的化学稳定性匹配：衬底材料要有好的化学稳定性，在外延生长的温度和气氛中不易分解和腐蚀，不能因为与外延膜的化学反应使外延膜质量下降; 4、材料制备的难易程度及成本的高低：考虑到产业化发展的需要，衬底材料的制备要求简洁，成本不宜很高。衬底尺寸一般不小于2英寸。

目前LED外延片衬底材料

当前用于GaN基LED的衬底材料比较多，但是能用于商品化的衬底目前只有两种，即蓝宝石和碳化硅衬底。其它诸如GaN、Si、ZnO衬底还处于研发阶段，离产业化还有一段距离。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/baike/2235.html