

调控衬底斜切角提高LED发光性能

中国科学技术大学微电子学院孙海定和龙世兵课题组利用蓝宝石衬底斜切角调控量子阱实现三维载流子束缚，在提升紫外发光二极管（LED）发光性能方面取得重要进展。相关研究成果近日发表于《先进功能材料》。

传统的紫外光源一般采用汞蒸气放电的激发态来产生紫外线，有功耗高、发热量大、寿命短、反应慢、存在安全隐患等缺陷。新型深紫外光源则采用LED发光原理，相对传统的汞灯拥有诸多优点。基于宽禁带半导体材料如氮化镓铝的深紫外发光二极管，体积小、效率高、寿命长，拇指盖大小的芯片可以发出比汞灯还要强的紫外光，通过调节氮化镓铝中的元素组分，可以精密实现不同波长的发光。然而，紫外LED的高效发光并不容易，这取决于内量子效率，即电子和空穴复合时产生的光子效率。

在该研究中，研究人员巧妙通过调控蓝宝石衬底的斜切角，大幅提升紫外LED的内量子效率和器件发光功率。课题组发现，当提高衬底的斜切角时，紫外LED内部的位错得到明显抑制，器件发光强度明显提高。当斜切角衬底达到4度时，器件荧光光谱的强度提升了一个数量级，而内量子效率也达到了破纪录的90%以上。

此项研究仅依靠衬底的斜切角的调控以及外延生长参数的匹配优化，就有望将紫外LED的发光特性提高到与蓝光LED相媲美的高度，为高功率深紫外LED的大规模应用奠定了实验和理论基础。（见习记者杨凡 通讯员范琼）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/149262.html>