

强化显示的发光二极管

杨揆一 编译

英国剑桥大学的物理学家 N.C.Greenham 和化学家 S. C. Moratti 制造出了一种高效产生光线的聚合物,其用途如同一个发光二极管(LED).传统的半导体 LED 大多是用无机材料做成的,现在广泛地用于电子设备的显示,从数字式钟表直到汽车、飞机以及计算机等的操纵台.新研制的聚合物光源和现在的许多 LED 具有同样的功能,并且即将超过现有 LED 的效率.虽然现在还处在研究过程中,聚合物 LED 最终将能增强计算机笔记本和大平面屏幕监视器的彩色显示.这个结果是研究者在 1993 年 10 月《自然》杂志上发表的.

三年前,剑桥大学的物理学家 R.H.Friend 和化学家 A. B. Holmes 以及本报告作者及合作者,首次报导了聚合物电子发光体,但是那时的效率很低,还不具有实用价值.

1992 年 3 月, Friend 和 Holmes 用一种称为聚“p-亚苯基次亚乙烯基”类的物质,或称 PPV,使得效率增大了 30 倍,但还是低于现有的 LED 发光效率.

现在他们报告中的效率是来自一个称为聚“氰基对苯二亚甲基”类的新材料.所谓 LED 的效率,是指它发射光子的数目与射入电子数目的比值.本报告中的聚合物每接受 100 个电

子自然地射入时,可使 4 个光子射出.它的效率为 4%. 如果改进电子的射入技术,还可以使效率提高.该聚合物效率的理论极限为 25%,而现在使用的无机 LED 的效率只有 1%~2%(钨丝灯泡的效率可达 10%).

现在的效率很好,自 1990 年以来提高了 400 倍.这个新的氰聚合物在显示应用方面,现在可与其它许多 LED 技术竞争.

当塑料薄膜两面的两电极供给正负电荷时,“半导体共轭聚合物”放射光线.

提高新聚合物效率的关键在于改善其接收负电荷的能力.研究者把 PPV 夹在两层氰基聚合物之间,以帮助电荷输送,并且用较简单的铝负极代替易出故障的钙负极,进一步改善薄膜的特性.

对聚合物的物理结构作少许变化,化学家可以改变它放出的颜色.这种物理结构变化只是变更聚合物结构单元的形状和位置.现在研究者们能够产生所有的基本颜色并改善颜色的纯度.

研究者们冷静地指出,这种高效发光聚合物现在还没有达到应用的地步,还需要走一段较长的路.但是达到应用的可能性是没有疑义的,应用的领域也是很广阔的.例如,为警察或营救工人穿的发光衣服,辉光器械,发光车辆,以及挂在卧室中整面墙大小的平面电视等.当然,改善现有计算机的显示也是应用的一个重要方面.

她用物理的情趣,引我们科苑揽胜
她用知识的力量,助我们奋起攀登

欢迎订阅《现代物理知识》

* 《现代物理知识》创刊于 1989 年元月,是一份中、高级科普杂志,侧重于介绍现代物理知识、物理学前沿的最新成果与发展动态和有关物理学的新技术及其应用.

* 《现代物理知识》由中国科学院主管,中国科学院高能物理研究所主办,科学出版社出版.

* 《现代物理知识》,双月刊,国内邮发代号 2-824,国外代号 BM609,国内外发行,各地邮局均可订阅,每期

定价 1.50 元,全年 9.00 元.

* 本刊编辑部办理邮购:每期 2.00 元,全年 11.00 元.尚有 1992—1994 年合订本,每本 15 元,均含邮费和包装费.

* “现代物理知识与教学现代化”增刊,16 开,200 页,定价 6.50 元(含邮资),由本刊编辑部办理邮购,欲购者请汇款至:100039 北京 918 信箱《现代物理知识》编辑部收.