



- 2015届外国留学生毕业典礼举行[图]
- 夏群科团队加盟浙大[图]
- 吴朝晖：勇做时代和社会的引领者
- 吴朝晖：让研究成为人生的常态
- 毕业啦（之一）[图]
- 浙大5400余名本科生毕业
- 浙大部署暑期重点工作[图]
- 浙大交叉学科团队发明新型人造电子皮肤

办学条件	求是学人	合作交流	高教管理
招生就业	大学时代	教学动态	研发信息
社会服务	学科建设		

QLED点亮下一代照明

浙大研制成功量子点电致发光二极管

日期：2014年11月07日 08:22 来源：浙大新闻办 作者：周炜

阅读次数：18722

近日，浙江大学高新材料化学中心彭笑刚课题组和金一政课题组设计出一种新型的量子点发光二极管（QLED），其制备方法基于低成本、有潜力应用于大规模生产的溶液工艺，其综合性能则超越了已知的所有溶液工艺的红光器件，尤其是将使用亮度条件下的寿命推进到10万小时的实用水平。这种新型QLED器件有望成为下一代显示和照明技术的有力竞争者。11月6日，相关工作的第一篇论文Solution-processed, high-performancelight-emittingdiodesbasedonquantumdots（基于溶液工艺的高性能量子点LED）在最新一期的《自然》杂志发表。

这种新型的QLED使用的发光材料是可溶的无机半导体纳米晶（也叫量子点），这种高效的无机发光中心同时可以兼容溶液工艺。金一政说：“采用溶液工艺制备光电器件具有高速度、低成本的优势，其制备过程有可能如同印刷报纸一样简单高效，还有可能采用轻薄、柔性的塑料基板。”

第三代LED

LED是公认的下一代显示与照明技术的核心器件。彭笑刚介绍，新型的QLED是LED家族的第三代。第一代是当前走入千家万户的蓝光LED器件（氮化镓LED）配合稀土荧光粉，今年的诺贝尔物理学奖授予了发明这一器件的科学家，颁奖词说，“白炽灯点亮了20世纪，LED点亮了21世纪。”虽说LED比白炽灯节能得多，但其制备过程相当严苛，影响产品成本；第二代LED是诞生于上世纪70年代末的有机LED（OLED），生产方法基于真空热蒸镀，相对简单。目前，它已经用在了手机等小尺寸的屏幕上。但这类器件的发光中心是有机分子，注定了其热稳定性和化学稳定性是一个难题，这直接影响到产品的寿命和良品率。

用量子点做成的QLED则有望结合前两代LED的优势，克服两者劣势。但自上世纪90年代以来，QLED的效率、寿命和加工工艺等综合性能还远远不能达到人们美好期待。直至2013年，麻省理工学院和QD-Vision（基于MIT技术的创业公司）的科研人员宣布，他们设计制造的红光QLED能达到18%的外发光效率，这一表现，在光效上拉近了QLED与现实应用的距离，尽管器件寿命依然严重不足。

突破QLED器件设计两大难题

彭笑刚认为，要让QLED达到现实应用水平，有两个关键问题需要解决：一是怎样量身定制适用于LED的量子点材料；二是怎样设计QLED的结构，以达到最大的电光转换效率。2012年夏天开始，合成化学背景的彭笑刚和具有制备溶液工艺光电器件经验的金一政等科学家开始紧密合作，首先解决了量子点合成化学方面的问题，然后，通过在器件中插入一层超薄绝缘层，很好的解决了载流子平衡注入这一困扰QLED领域多年的难题。

算一算将电能转换为光能的效率，这种QLED的内量子效率已经接近100%的理论极限，外

量子效率则达到了20.5%，创造了新的世界记录。加速疲劳测试结果表明，这种能够低成本大规模生产的QLED可以达到10万小时的峰值亮度。与目前最好的基于蒸镀工艺的OLED相比，浙江大学新型QLED的性能也并不逊色。

“麻省理工学院的技术路线部分采用了蒸镀法制备QLED。这样的技术路线的成本依然较高。我们希望QLED的光电性能在达到完美的情况下，能走低成本路线。”彭笑刚说。得知这项研究成果，麻省理工学院研究QLED的团队负责人VladimirBulovic教授评论，QLED的性能提升使得它们能在高效率的平板显示领域得到应用。同时，QLED的溶液加工工艺与最新的加工技术相结合使得QLED具备大规模生产的前景。

“通过工业设备的量化生产的使用，QLED的寿命还将超越实验室水平。”彭笑刚说，“我们目前只是做了红光QLED，下一步将发展其他颜色的高性能QLED。”

这项工作得到了浙江大学高新化学中心、硅材料国家重点实验室、国家自然科学基金委、国家科技部、浙江省自然科学基金委和浙江省科技厅的资助与支持。

(周炜)

【字号
大中
小】打
印 | 关闭

相关新闻 关键字：彭笑刚

- 看不到的量子点，为你发光
- 量子点发光二极管获重大突破
- 量子点材料：现状、机遇和挑战
- 浙大化学系在量子点发光二极管研究方面取得重要进展

读者在线 | 关于我们 | 网站说明 | 联系我们 | 网站管理

总访问量：409958518

浙江大学新闻办公室主办 浙新办[2002]29号 未经许可，请勿转载

地址：浙江省杭州市西湖区余杭塘路866号，浙江大学紫金港校区月牙楼606室

Copyright© 2009 - 2016 <http://www.news.zju.edu.cn>

yoncc



新浪微博
weibo.com