



1979年美籍华裔教授邓青云在实验室中发现了有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED），即有机材料在电流或电场的激发作用下发光。有机电致发光材料分有机小分子和高分子两类。OLED技术经过近40年的发展，在发光机理、发光材料、器件结构的基础研究和制备工艺方面取得了重大进展，在照明、显示领域已取得产业化应用，其产品前所未有的优越性能已被人们了解和追捧，被认为是新一代大型显示发光材料和技术，具有广泛的应用前景。

OLED——新一代大型显示发光材料和技术



香港科技大学邓青云教授（左一）的报告题为“Recent Progress in OLED”，清华大学邱勇院士（中）的报告题为“有机发光的新机制、新材料与理论探索”，中国科学院长春应用化学研究所王利祥研究员（右一）的报告题为“溶液加工型白光高分子材料”。

OLED必将是下一代的显示技术 邓青云教授是有机发光二极管（OLED）的创始人，他对小分子和高分子有机电致发光材料和器件的发明，开启了有机电致发光技术的实用化。邓青云教授指出，OLED屏幕具有超薄、超轻、广视角、刷新速度快、高清晰、低能耗、柔性显示等优点，是理想的下一代平板显示技术。报告介绍了OLED技术在显示领域应用的最新进展和产品，有各显身姿的柔性OLED屏幕：IFA2015上LG发布了111英寸双曲面4K OLED电视，其由3个65英寸横向弯曲的OLED面板拼合而成；一直对OLED技术持观

望态度的苹果公司，在可穿戴iWatch上配备了OLED屏幕；日本SEL实验室推出了一块8.7英寸、可轻松折叠为三层的Super AMOLED可触控屏幕，折角处的最小弯曲半径可以做到4 mm；另有三星柔性OLED屏幕手机。日本SEL实验室提出的平铺拼接技术为超大尺寸OLED显示屏提供了可行的方法；三星发布了镜面和透明OLED显示屏；另外随着技术进步，OLED屏幕电视价格大幅降低。谈到OLED技术未来发展趋势，邓青云教授指出要在4个方面取得突破：OLED屏幕具有与LCD屏幕可比拟的价格；寿命提高；柔性OLED技术；OLED显示技术取代LCD显示屏。

新材料、新机制研究为OLED技术原始创新提供持续动力 邱勇院士指出，有机发光技术的不断发展，对有机发光材料与器件的研究提出了更高的要求，该领域的研究体现出基础理论与技术创新并重的特点，必须加强新材料、新机制研究，其为OLED技术原始创新提供持续动力。报告重点介绍了清华大学在高激子利用率的发光机制以及新材料方面的研究进展，以及在有机半导体传输理论方面的初步探索。源自清华大学的维信诺公司在国内OLED显示屏产业化方面走在前列：2010年建成大陆第一条AMOLED中试线；2014年12月建成大陆第一条专业5.5代AMOLED大规模量产线，2015年3月第一批产品出货；柔性OLED显示技术产业发展取得新进展，2015年7月初，维诺信可全屏卷曲柔性AMOLED显示屏样品点亮，产品性能参数达到国际水平。

材料和器件结构是低成本溶液加工型高分子材料OLED产业化的瓶颈问题 OLED作为照明光源，具有面光源、柔性、健康光源的特点，据王利祥研究员介绍，国际上正竞相开发OLED照明技术，国内该领域处于起步阶段。相比于蒸镀工艺的有机小分子白光OLED，印刷、打印等溶液加工型高分子材料OLED成本更低，但产品发光效率较低阻碍了其应用。报告介绍了其团队在树枝状分子和单一高分子白光两个材料体系方面取得的研究进展。单一高分子白光材料可以克服高分子共混体系颜色不稳定等问题，并且在结构设计与性能优化方面具有突出优势和发展潜力。王利祥教授团队主要集中在全磷光单一高分子白光材料的设计合成与性能研究，目前使发光效率和功率效率从18.4 cd/A和8.4 lm/W提高至25.8 cd/A和15.6 lm/W。

院士点睛

中国对新一代OLED照明、显示技术具有巨大应用需求，同时全球范围内OLED产业格局尚未形成，这些为中国OLED产业发展提供了机遇；同时当今中国的科研经费投入和资源配套能力与之前CRT显示技术兴起时的光景已不可同日而语，中国完全有信心和能力把握OLED技术发展机遇，占据一席之地。

——邱勇院士

中国企业在OLED手机屏幕技术方面，经过几年努力，可与日韩等国竞争。OLED电视屏幕技术难度较大，中国企业与国际先进水平差距较大，应该还有很长的路要走。

——邓青云教授

热烈讨论

OLED技术相关的材料研发，有哪些工作可做？

王利祥研究员：有机发光技术的传输机制和无机半导体发光存在很大不同，并且传输材料使用较多，应加强传输机制和传输材料的研发，为产业发展提供技术支撑。

邓青云教授：相比新的发光材料研发，降低现有发光材料体系的成本、通过多种途径节省材料使用量更为关键。

邱勇院士：替代ITO的透明电极材料值得关注和加大研究。

有行业预测称，OLED产业的爆发将于2017年或2018年后发生，您觉得可能吗？

邓青云教授：LG公司已计划2017年OLED电视机交付量大幅增加，苹果公司已在iwatch上使用OLED屏幕，近年极有可能在iphone上使用OLED屏幕，2017年前后OLED产业爆发可能性很大。

邱勇院士：关于产业爆发的节点标准，不同人有不同看法，毫无疑问，2017年OLED电视机价格将大幅下降。

相比于OLED技术，新兴的QLED技术前景如何？

邱勇院士：在基础研究方面，QLED技术使用新的发光材料，相关机制和材料值得学习和研究；但产业化方面开展工作较少，目前产业前景还不能判断。

邓青云教授：QLED和OLED技术没有好坏之分，都面临发光材料、效率、稳定性等问题，解决好这些难题，QLED也是非常有用的技术。

