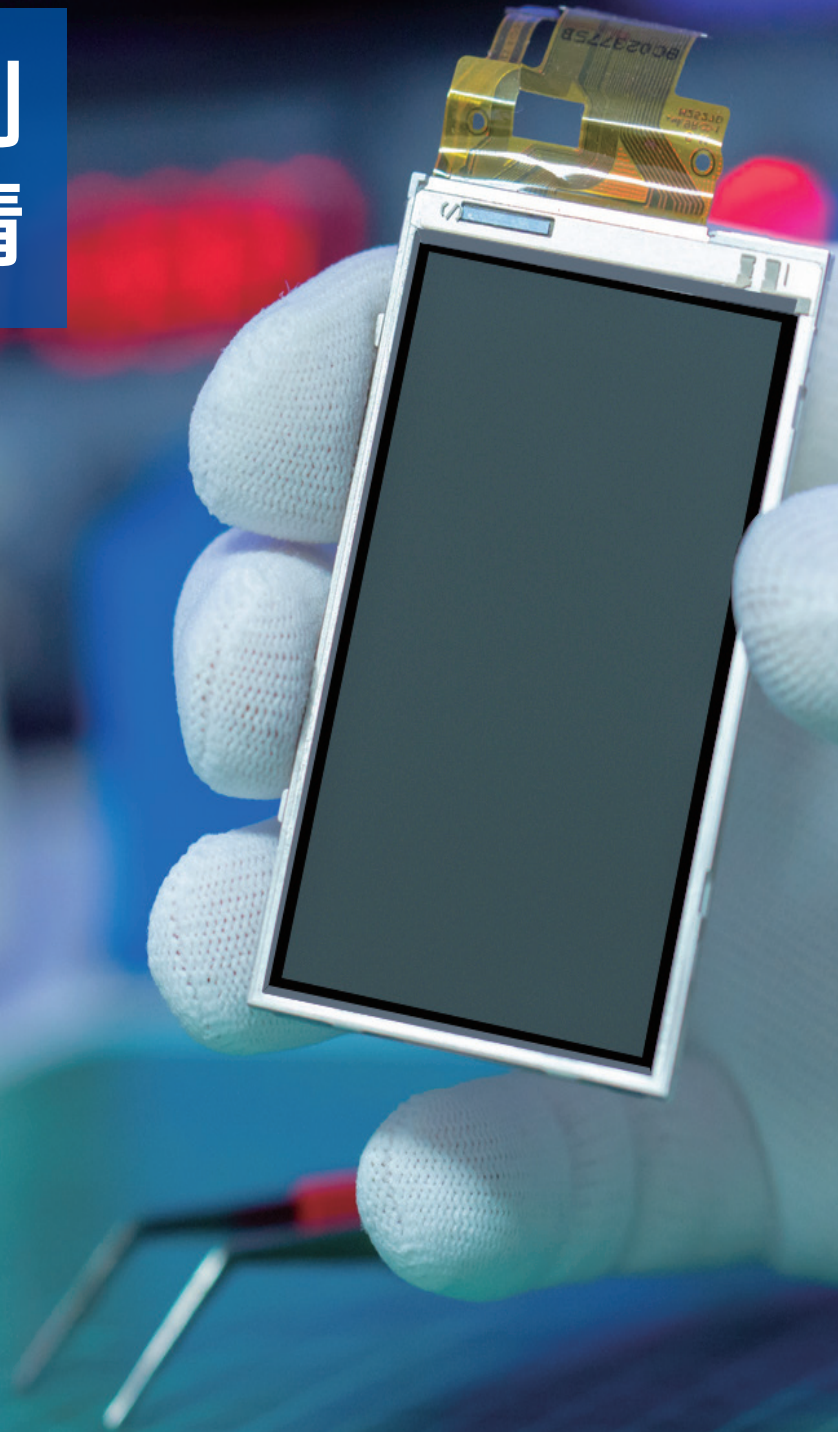


面面俱到
精益求精



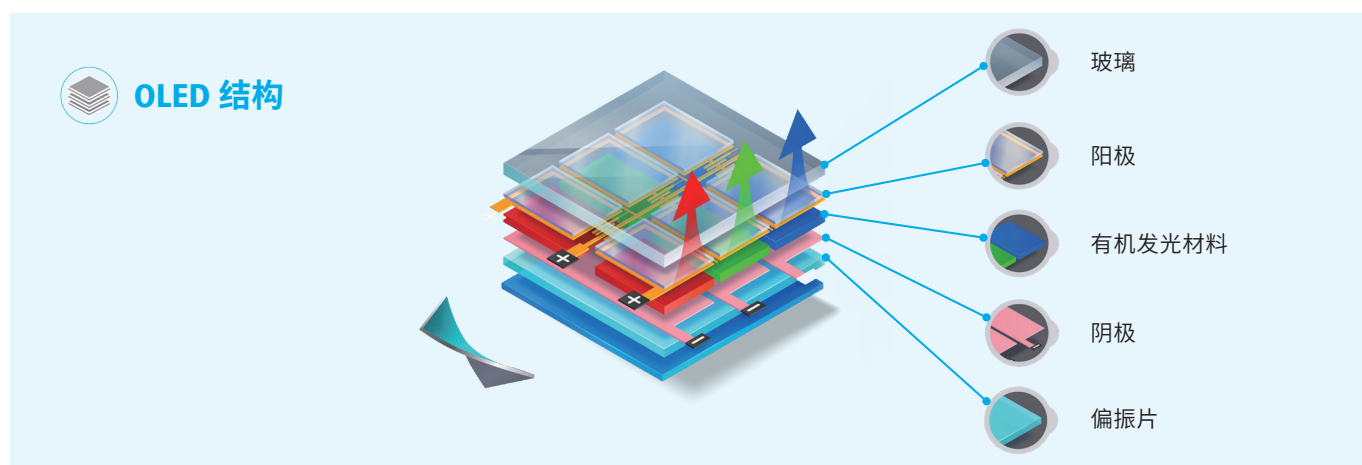
珀金埃尔默 OLED 分析解决方案


PerkinElmer[®]
For the Better

前言



OLED (Organic Light Emitting Diode, 有机发光二极管显示器), 已经是现代生活必不可少的一部分。其厚度薄、质量轻、视角广、响应快、耐低温、能耗低等特点, 使其在很多领域广泛使用, 如我们日常接触的手机、电视、笔记本等。此外, 在交通、工业、医疗等领域的触摸屏和显示屏等, OLED 也得到越来越多的使用。

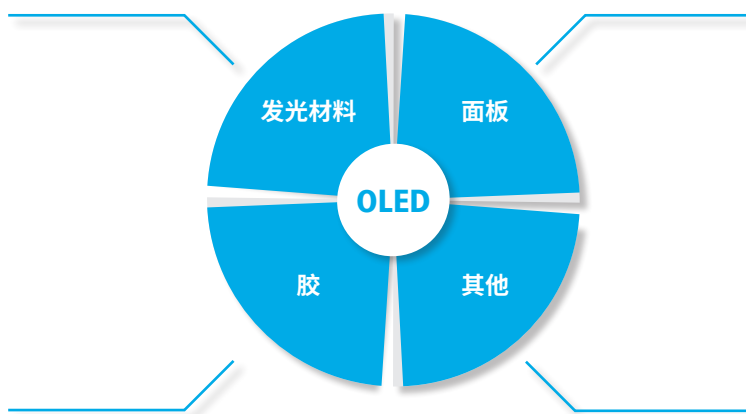


随着 OLED 的应用领域越来越广, OLED 的技术要求也越来越高。作为高度精密的电子设备, OLED 各组件均需要进行精细的测试, 以保证使用性能。

珀金埃尔默公司从 1937 年成立以来, 在分析仪器领域开创了大量的先进技术, 成为在原子光谱、分子光谱、色谱、无机质谱、有机质谱、热分析系统、联用分析系统等化学分析仪器领域著名的供应商, 可提供 OLED 产业所需的从发光材料、溶剂、基材到封装过程和环境监控的全方位测试方案。

- 无机杂质检测
- 有机杂质检测
- 发光特性分析
- 热学特性分析

- 固化率测定
- 固化特性研究
- 成分含量测定



- 光学特性
- 微观污染物
- 热膨胀系数

- 环境 VOC 测定
- 合成反应监测
- 有机试剂纯度分析

发光材料的无机杂质分析

为了保证 OLED 器件的发光性能，要求发光材料的高纯度，通常要求发光层材料金属杂质限量值 $\leq 100\text{ppb}$ 。样品在进一步用有机溶剂稀释后，溶液中含量普遍 $< 1\text{ppb}$ ，甚至只有几个 ppt。NexION® 系列 ICP-MS，可使用反应模式消除干扰离子，进行高灵敏度的无机杂质分析。

发光材料中杂质含量

| Sample Id | Li (ppb) | Na (ppb) | Mg (ppb) | Al (ppb) | K (ppb) | Ca (ppb) | Ti (ppb) | Cr (ppb) | Mn (ppb) |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| SAMPLE | 0.002 | 0.437 | 0.105 | 0.053 | 0.099 | 5.713 | 0.046 | 0.046 | 0.020 |
| SAMPLE | 0.002 | 0.436 | 0.109 | 0.050 | 0.097 | 5.519 | 0.045 | 0.048 | 0.021 |
| SAMPLE | 0.002 | 0.439 | 0.109 | 0.048 | 0.098 | 5.598 | 0.041 | 0.045 | 0.023 |
| Sample Id | Fe (ppb) | Ni (ppb) | Cu (ppb) | Zn (ppb) | Zr (ppb) | Pd (ppb) | Cd (ppb) | Sn (ppb) | Pb (ppb) |
| SAMPLE | 0.326 | 0.163 | 0.014 | 0.340 | 0.002 | 0.003 | 0.058 | 0.047 | 0.004 |
| SAMPLE | 0.368 | 0.162 | 0.015 | 0.348 | 0.002 | 0.003 | 0.066 | 0.051 | 0.003 |
| SAMPLE | 0.392 | 0.162 | 0.015 | 0.335 | 0.002 | 0.003 | 0.066 | 0.042 | 0.004 |

注：样品稀释 150 倍后测试平行测定三次数据

NexION 系列 ICP-MS 特点

- LumiCoil 线圈技术和自激式等离子体射频发生器，有效应对有机溶剂，自冷却工作线圈，无需维护，更长寿命
- 专利通用池技术 (UCT)，三种工作模式 (标准模式、碰撞模式、反应模式)，三路碰撞反应气，有效消除干扰离子
- 驻留时间可低至 $10\mu\text{s}$ ，可进行单颗粒 ICP-MS 分析
- 仪器的漂移小，异乎寻常的长时间稳定性，实现了离子偏转器、通用池和四极杆的终生免维护
- 实时可见等离子体彩屏观测窗口，能随时方便观测等离子体状况和采样锥、线圈、炬管、中心管状况，方便判断进样系统是否需要维护



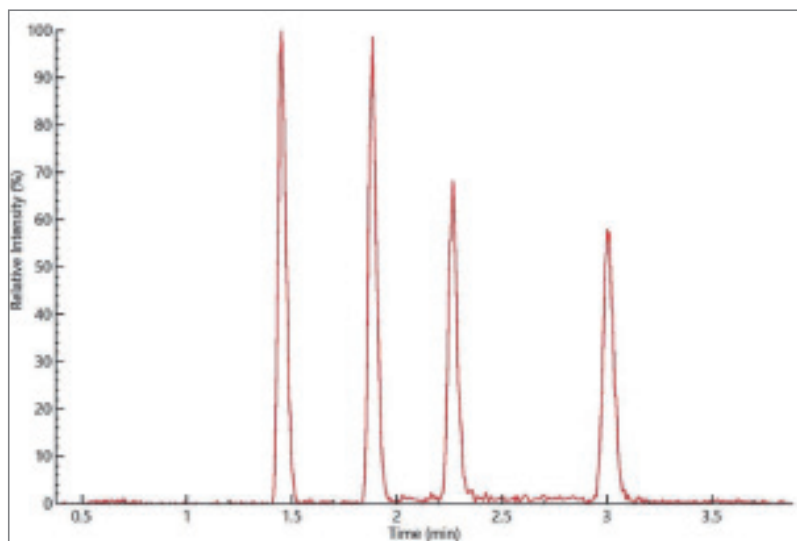
NexION 系列 ICP-MS

发光材料的 有机杂质分析 和反应监测



QSight™ 液相色谱质谱联用仪，使用三重四极杆作为检测器，具有超高灵敏度，非常适合用来检测 OLED 发光材料中痕量的有机杂质。在合成研发的时候，还可测试反应产物是否符合预期，改良工艺。

超高灵敏度



样品的提取离子色谱图

QSight 液相色谱质谱联用仪特点

双离子源配置

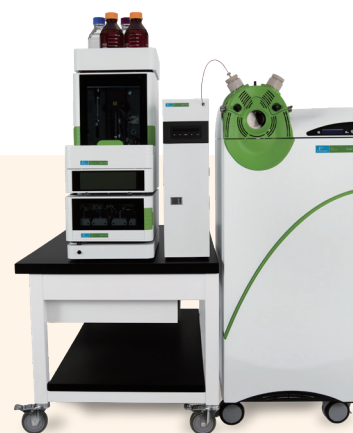
大气压电喷雾源 (ESI) 和大气压化学电离源 (APCI)，可实现在一个离子源腔内获得两种不同的电离方式，大大提高质谱的工作效率

优异的抗污染和耐脏样品能力

双锥空质谱接口和专用抽废气泵，有效防止质谱接口堵塞和离子源污染，特别适用于光电行业合成的大量高浓度样品的定量、定性检测

正负模式同时检测，大幅提高工作效率

可实现一针进样同时获得 ESI+/ESI-APCI+/ACPI- 四种模式的实验数据，为光电行业非常多的合成反应监测提供快速的实验结果

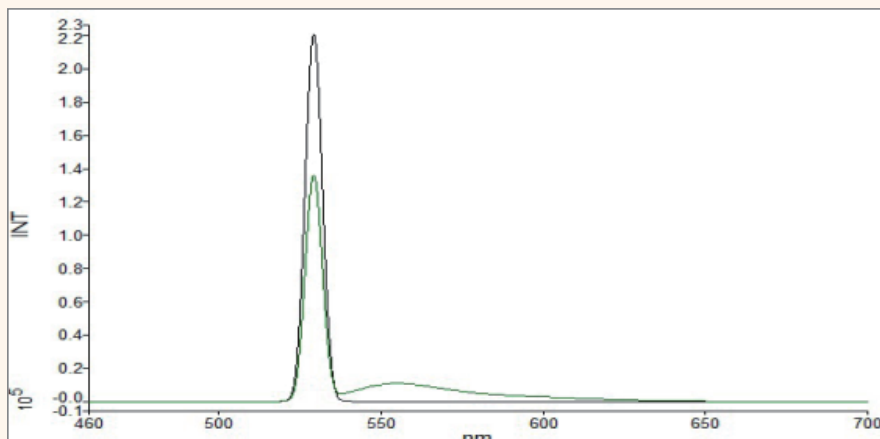


QSight 液相色谱质谱联用仪



发光材料的 发光特性分析

在 OLED 中，发光材料是核心。工作时，带正电的空穴和带负电的电子相遇形成激子，激子跃迁到基态时，发出相应波长的光，是一种电致发光现象。可使用荧光 / 磷光 / 发光分光光度计测试发光材料的发光特性，包括发光中心波长和光谱带宽等。



绿色发光材料的发光光谱

FL 6500™ 和 FL 8500™ 荧光 / 磷光 / 发光分光光度计特点

- 光源等效效率高，灵敏度超高，快速扫描功能
- 脉冲氙灯光源，实时校正背景，可开盖测量
- 附件种类丰富，包括吸收模块、光纤、积分球等附件，可测试绝对量子产率
- 多种工作模式，可测试荧光、磷光、发光光谱

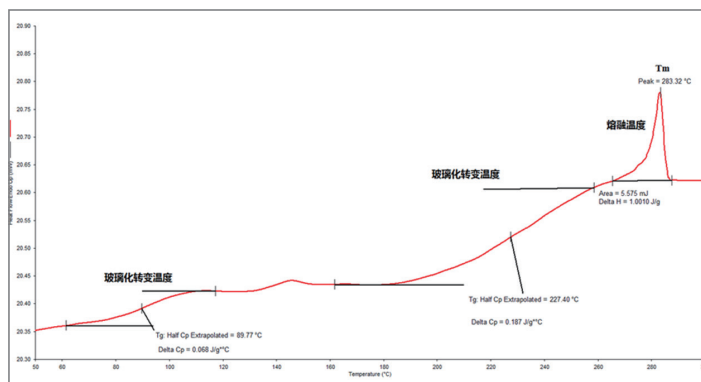


FL 6500 和 FL 8500 荧光 / 磷光 / 发光分光光度计

原材料的 质控分析



OLED 中使用的基板，胶黏剂、发光材料等材料，其加热过程中的吸放热行为都和其本身材质和结构紧密相关。使用差示扫描量热仪，测试样品在升温过程中玻璃化转变温度等信息，可以确定材料的使用温度，熔点等性质，并可用于原料测质控。



聚酰亚胺样品的 DSC 曲线

DSC 4000/6000 差示扫描量热仪特点

- 稳固、耐腐蚀、易于清洗的炉体
- 用于精确气流量和气体切换控制的内置气体质量流量控制装置
- 45 位自动进样器备选，用于无人看管操作
- CryoFill – 自动液氮制冷装置最低温度可达 -180 °C
- 便携式冷却装置，成本低，可快速的降温至低温，仪器不需要另外的配置和校正

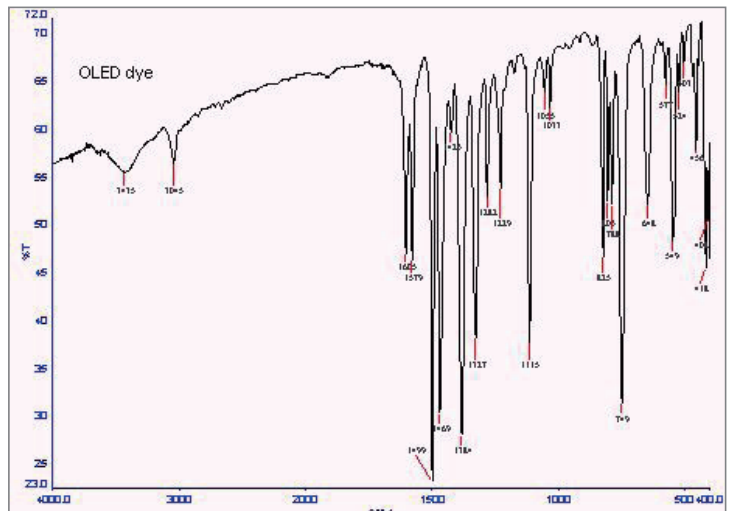


DSC 4000/6000 差示扫描量热仪



原物料的快速检验

OLED 的生产和组装过程用到很多种材料，可以使用红外光谱仪器进行快速的确认。比如，发光材料是 OLED 的重要组成材料，对于其要求非常严格，红外光谱仪无需前处理，操作简单快速，可以得到各种不同染料的成份和质量纯度。



OLED 染料的红外透射光谱图

Spectrum Two™ 傅里叶变换红外光谱仪特点

- 专利的 OpticsGuard 防潮技术，在 90% 湿度下也可正常工作，无需实验室湿度控制
- 专利的 DynaScan 技术，转动干涉仪，超级稳定，无惧实验室震动，可方便搬运
- 多种标准物质，保证仪器的卓越性能，和仪器间数据的一致性
- 专利的 AVC 技术，硬件实时扣除空气背景干扰，保证数据准确性
- 全金刚石 ATR 附件，带顶板压力传感器，保证测试条件一致



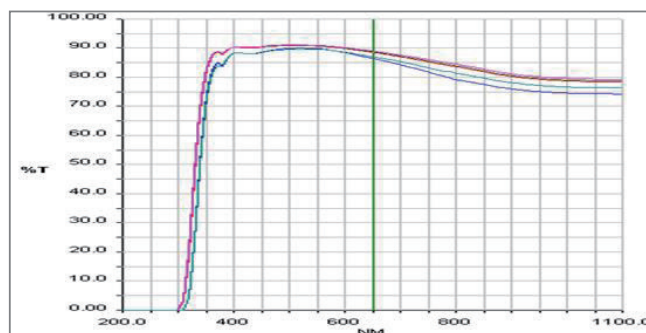
Spectrum Two 傅里叶变换红外光谱仪

ITO 玻璃的 光学性质分析



ITO 导电膜玻璃是在钠钙基或硅硼基基片玻璃的基础上，利用磁控溅射的方法沉积二氧化硅 (SiO_2) 和氧化铟锡 (通称 ITO) 薄膜加工制作成，是平板显示器件唯一的透明导电电极材料。其透光率性能使用 LAMBDA 系列紫外 / 可见 / 近红外分光光度计进行测试。

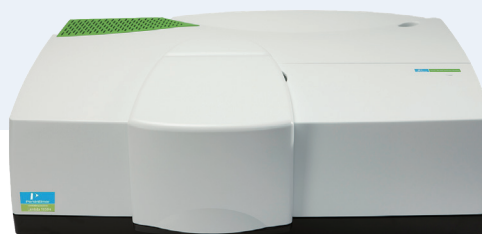
OLED 屏幕使用偏振片以避免眩光。LAMBDA 系列紫外 / 可见 / 近红外分光光度计，搭配主光路消偏器和起偏器，可以获得高纯度的偏振光，测试偏振片的偏振性能。



ITO 玻璃的紫外可见近红外区的透过率曲线

LAMBDA™ 系列紫外 / 可见 / 近红外分光光度计特点

- 独有的滨松无格栅 R6872 PMT 检测器，灵敏度独领风骚
- 标配自动光束衰减器，准确测试低透过率和低反射率样品，如滤光片和镀膜片
- 双样品仓设计，灵活应对各种样品，可搭配各种测试附件
- 万能光学平台 (GPOB)，自由搭配，随心测试不规则和大尺寸样品
- 小光斑附件，高准确度测试毫米级样品



LAMBDA 系列紫外 / 可见 / 近红外分光光度计

制程中的 污染物监测

在 OLED 的制程中，有时外物可能作为污染物出现在最终的产品上，影响产品质量，甚至导致产品不合格。这些污染物往往尺寸很小，需要使用高空间分辨的红外显微镜 / 红外图像系统监测污染物的性质，从而调查其来源，改进生产环节。此外，复合胶类的各个膜层材料的确认，也需要用到红外显微镜 / 红外图像系统。

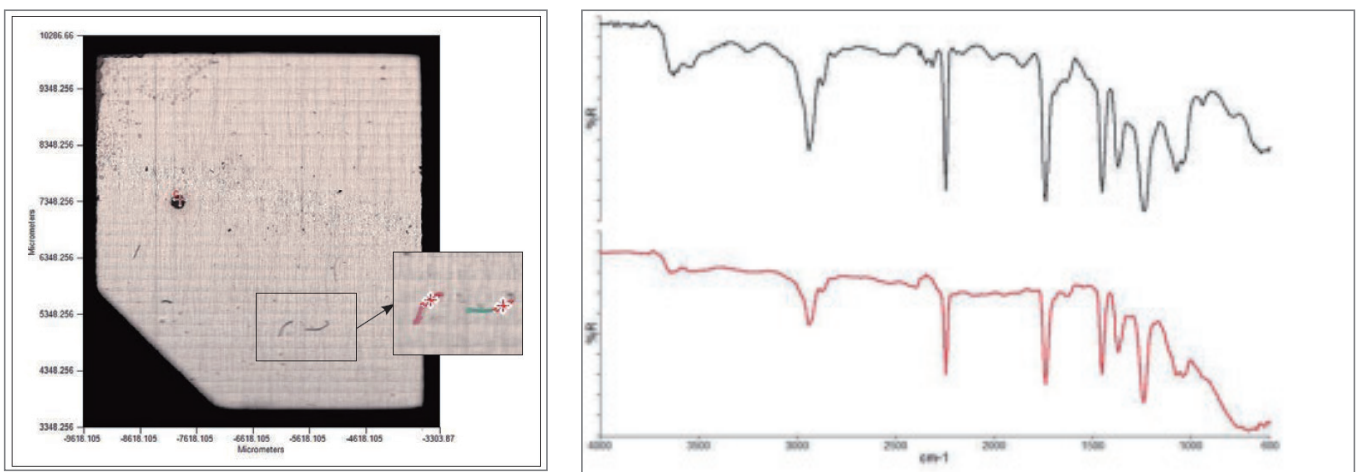
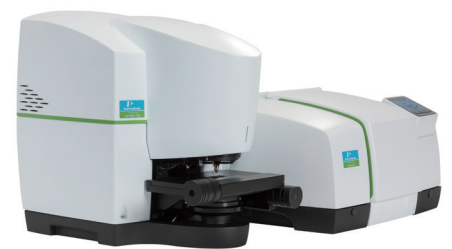


图 11：左：使用 Spotlight 系统的可见光扫描样品，发现有红色和绿色两个异物；右：使用反射模式测量两个异物，红外光谱显示绿色异物为丙烯腈 - 甲基苯烯酸丁酯共聚物，红色异物还存在氧化锡。

Spotlight™ 系列红外显微镜 / 红外图像系统特点

- 分体机设计，同时保证极佳的微观污染物和常规样品的检测分析能力
- DynaScan 超稳定干涉仪，AVC 硬件实时扣除空气背景，内置甲烷气等标准物质，保证数据的稳定性和一致性
- 全反射系统，无透射镜头，配备三卡塞格林镜，信噪比极佳
- 常规检测、显微检测全自动切换；透射、反射、ATR 模式全自动切换
- 异物自动分析功能，多层膜自动分析功能，自动定位，设置，扫描，出具结果

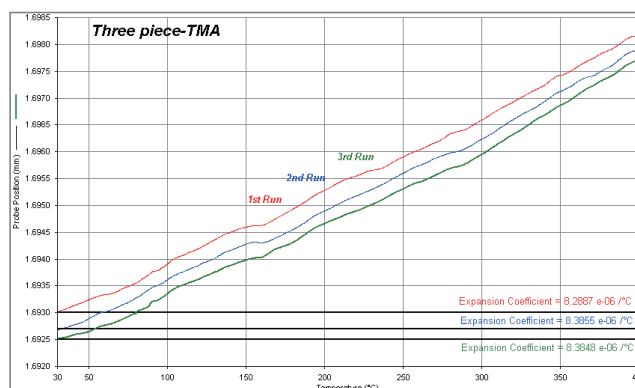


Spotlight 系列红外显微镜 / 红外图像系统

热膨胀系数 质量管理



OLED 部件由多层材料组成，不同材料的热膨胀系数 CTE 的差异，会影响整个器件的稳定性。玻璃作为 OLED 的基板，其热膨胀系数 CTE 是十分重要的指标。TMA 4000 热分析仪，凭借其高灵敏度，可准确测试这类 CTE 很小的样品。



3 个玻璃样品的 TMA 曲线

TMA 4000 热机械分析仪特点

- 电辅“阿基米德”浮力轴承。线性位移传感器 (LVDT)、中心轴承、石英顶杆以及探头等均通过该装置“悬浮”在粘性流体介质（氟碳类液体）当中，实时抵消重力影响。有效缓冲外界以及内部振动，有效降低施加恒力的自漂移，有效降低因误操作或断电造成破坏探头的可能性，提高仪器位移测定稳定性
- 力马达上置 - 直型探头。同轴准直、无摩擦；结构坚固无切变；力发生器和 LVDT 远离炉体、稳定性好
- 灵敏度高，位移测定分辨率可达 0.07nm
- 尺寸测试精度高，可达 $\pm 0.01\%$



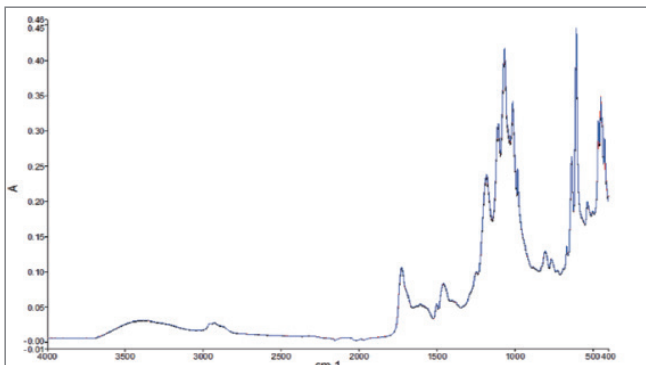
TMA 4000 热机械分析仪



密封胶 固化率测定

UV 固化胶作为显示屏制作中重要材料，固化速度快、无溶剂、生产效率高，主要起到密封、固定金属管脚等作用，广泛应用用电路板行业。UV 固化剂中光引发剂在适当光强的紫外光照射下，迅速分解成自由基或阳离子，不饱和键发生聚合反应，使材料固化。

利用 Spectrum Two 红外光谱仪测试反应前后活性基团特征吸收峰的变化来计算固化程度，操作简单，快速方便。依据环氧基团特征吸收峰比例变化来判断热固化率程度，依据丙烯基特征吸收峰比例变化来判断光固化率程度。



| 光固化率 (%) | | 热固化率 (%) | |
|----------|------|----------|------|
| 3 次测试值 | 平均值 | 3 次测试值 | 平均值 |
| 99.6 | 99.5 | 97.8 | 97.7 |
| 99.3 | | 97.5 | |
| 99.6 | | 97.7 | |

| 基团 | 吸收峰波长 (范围) | 峰值 | 原料 | 固化后样品 |
|------------|-----------------------------|-----------------------|----------------|----------------|
| 环氧基 (热固化) | 931-915 cm^{-1} | 925 cm^{-1} | A ₀ | A ₁ |
| 丙烯基 (光固化) | 1422- 1392 cm^{-1} | 1407 cm^{-1} | B ₀ | B ₁ |
| 基准点 (填料部分) | 625-572 cm^{-1} | 608 cm^{-1} | C ₀ | C ₁ |

密封胶三次测试的 ATR 红外光谱

Spectrum Two 傅里叶变换红外光谱仪

- 专利的 OpticsGuard 防潮技术，在 90%RH 湿度下也可正常工作，无需实验室湿度控制
- 专利的 DynaScan 技术，转动干涉仪，超级稳定，不惧实验室震动，可方便搬运
- 多种标准物质，保证仪器的卓越性能，和仪器间数据的一致性
- 专利的 AVC 技术，硬件实时扣除空气背景干扰，保证数据准确性
- 全金刚石 ATR 附件，带顶板压力传感器，保证测试条件一致

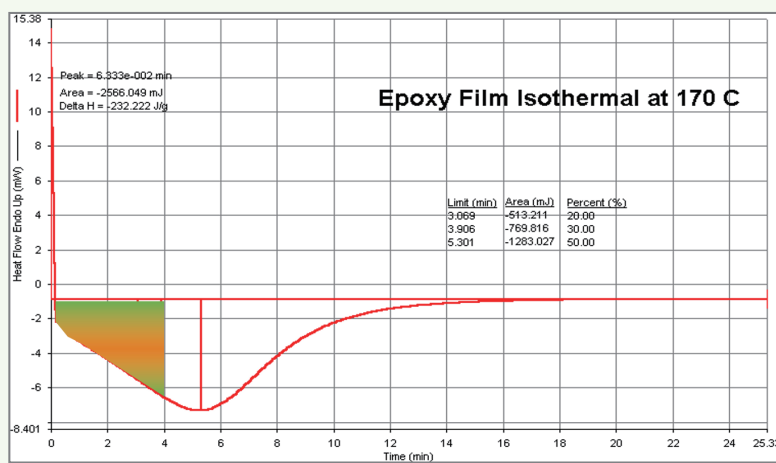


Spectrum Two 傅里叶变换红外光谱仪

密封胶的 固化研究



固化过程中，胶中的树脂结合成网状结构，并伴随着放热现象，称为固化热。可使用 DSC 测试剩余固化热，用来判断固化程度。也可使用 DSC 的等温固化测试研究固化条件，使用动力学实验研究固化动力学参数，深入了解密封胶的特性。珀金埃尔默公司的 UV-DSC 联用系统，可研究样品在不同光照条件下的固化行为。



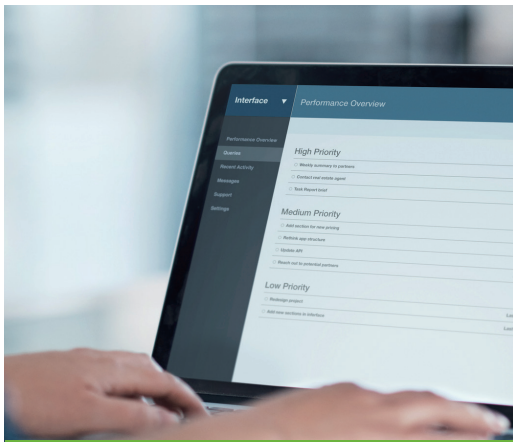
树脂在 170°C 下的等温 DSC 曲线

DSC 8000/8500 差示扫描量热仪

- 功率补偿型 DSC，双炉体，直接测量样品和参比之间的功率差、数值更精确
- 炉体小，快速控温，可控升温 and 降温速率 $\leq 750^{\circ}\text{C}/\text{min}$ ，快速降温可达 $1400^{\circ}\text{C}/\text{min}$
- 极低质量的炉体 (1g)，极快速的 DSC 反应时间，极快速的平衡时间
- 铂铱合金炉体，可使用活性或惰性气体进行加热，抗腐蚀抗氧化
- 灵敏度高，微克样品的信号也能完美呈现

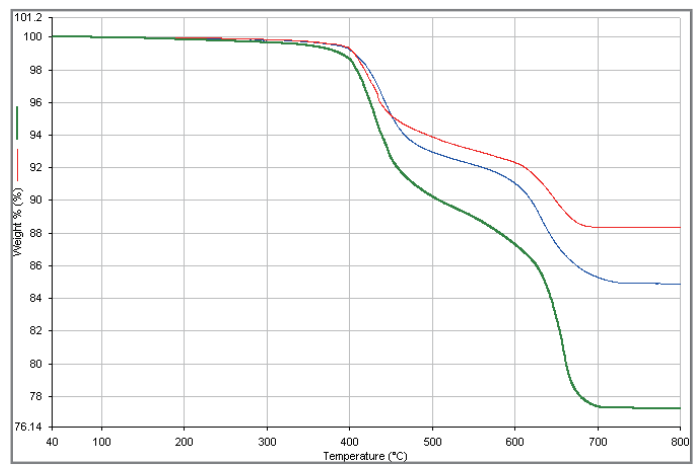


DSC 8000/8500 差示扫描量热仪



胶黏剂 成分含量分析

胶黏剂用于将各组件牢固的连接在一起，由树脂基料、固化剂、填料和其他辅料组成。为改善性能，节省成本，胶黏剂中会添加各种填料。这些填料的分解或者逸出温度不同，在加热条件下，根据热重分析仪的失重温度和比例，可分析胶黏剂的成分含量。



不同填料含量的胶黏剂的热重曲线

TGA 8000™ 热重分析仪特点

- 天平室恒温控制系统，保持天平室内恒温，降低噪音和漂移，精确度 10ppm
- 隔绝对流系统，降低不确定性
- 铂丝环绕陶瓷微型炉体，升温速率 0.1 - 500° C/min
- GMD8000 气体混合器，3 路气体输入，混合和切换，单独质量流量计，电脑软件控制

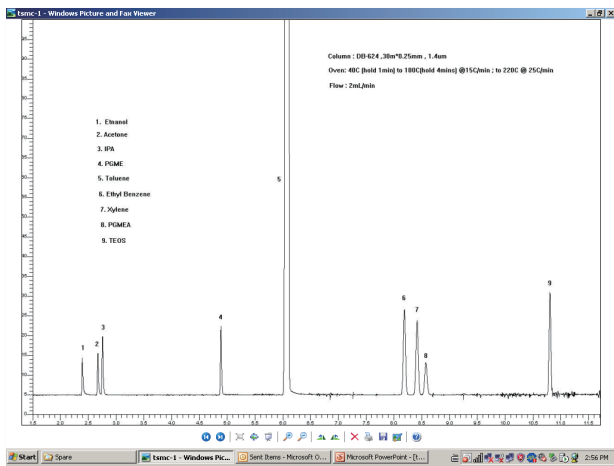


TGA 8000 热重分析仪

环境 VOC 分析



使用的有机试剂产生相应的挥发性有机物 VOC (Volatile Organic Compounds) 对生产和环境的造成污染, 包括生产区域内的 AMC (Airborne Molecular Contamination) 污染物, 相关原材料的 VOCs 释放, 以及厂区的废气排放等, 从而对产品良品率, 生产环境, 人体健康, 以及环境大气造成危害。热脱附自动进样器是进行挥发性有机物分析重要的前处理装置和进样装置, 气相色谱质谱联用仪与热脱附的联用, 可以完全满足室内空气, 环境空气, 废气, 以及材料中挥发性有机物的高灵敏度的定性定量分析。



挥发性有机物 AMC 监测谱图

热脱附气质联用系统特点

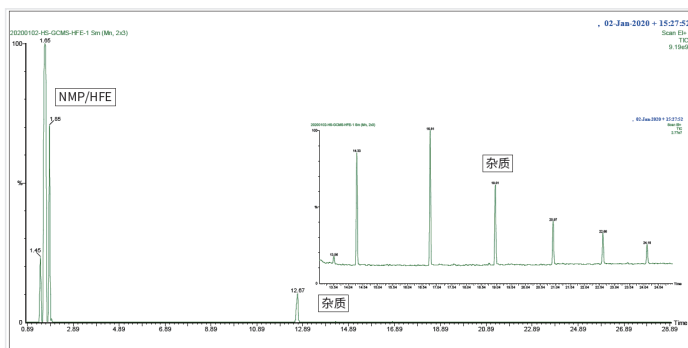
- 同一品牌的热脱附和气质联用仪可以为客户提供一站式维护和应用支持
- 热脱附具有稳定的 -40 度的二级电子制冷冷阱低温, 对于材料 / 空气中极低含量和极低沸点化合物的检测, 提供了最佳的富集条件, 因而具有更好的灵敏度
- 最高温度 300 度的样品气路, 可以有效防止样品在传输过程中的冷凝和残留, 保障分析的连续性和准确性
- 开放式的简单的热脱附设计结构, 简便拆装的气质联用离子源, 以及 3 分钟即可完成气质联用仪抽真空



TurboMatrix™ ATD 与 Clarus® SQ 8 GC/MS 联用系统

有机试剂的 纯度杂质分析

OLED 制程中大量使用有机化合物，其纯度杂质影响到相关产品的质量，因此对有机试剂的纯度杂质分析是行业中的日常检测项目。气相色谱质谱联用仪具有准确的定性能力和优异的定量精度，是分析有机试剂纯度和杂质的主要分析设备。1,1,2,2- 四氟乙基 -2,2,2- 三氟乙基醚和 N- 甲基吡咯烷酮是常用溶剂，通过气质联用分析其组合比例以及杂质成分，有助于生产质量控制。



试剂的气相色谱质谱联用分析谱图

Clarus SQ 8 气相色谱质谱联用仪特点

- SMART 离子源，无需工具即可快速拆除
- 全钼金属分析四极杆材质，惰性好，质量范围：1~1200 amu
- Clarifi 检测器，为可靠的分析结果提供终极的灵敏度，同时检测器寿命更长，降低了更换成本
- 二级真空泵系统，传递理想的高效表现，大容量分子涡轮泵、紧凑的真空腔设计，使抽真空时间 <3min



Clarus SQ 8 气相色谱质谱联用仪



欲了解更多信息，
请扫描二维码关注我们的
微信公众账号

珀金埃尔默企业管理（上海）有限公司

中国技术中心

上海总公司

地址：上海张江高科技园区
张衡路1670号
电话：021-60645888
传真：021-60645999 邮编：201203

北京分公司

地址：北京朝阳区酒仙桥路14号
兆维工业园甲2号楼1楼东
电话：010-84348999
传真：010-84348988 邮编：100015

成都分公司

地址：成都市高新西区西芯大道5号
汇都总部园6栋3楼
电话：028-87857220
传真：028-87857221 邮编：611730

武汉分公司

地址：武汉武昌临江大道96号
武汉万达中心1808室
电话：027-88913055
传真：027-88913380 邮编：430062

广州分公司

地址：广州市荔湾区芳村大道白鹅潭
下市直街1号信义会馆12号
电话：020-37891888
传真：020-37891899 邮编：510370

新疆分公司

地址：乌鲁木齐市经济开发区玄武湖路
555号万达中心1808室
电话：0991-372 8650
传真：0991-372 8650 邮编：830000

沈阳分公司

地址：沈阳市沈河区青年大街167号
北方国际传媒中心 2803 - 2805室
电话：024-22566158
传真：024-22566153 邮编：110014

南京分公司

地址：南京市鼓楼区中山北路2号
紫峰大厦17楼1701室
电话：025-51875680
传真：025-51875689 邮编：210008

昆明分公司

地址：云南省昆明市五华区三市街
柏联广场6号写字楼12层1203室
电话：0871-65878921
传真：0871-65878579 邮编：650021

西安分公司

地址：陕西省西安市雁塔区二环南路西段
64号西安凯德广场11层1101-10室
电话：029-81292671 87204855
传真：029-81292126 邮编：710065

济南分公司

地址：山东省济南市历下区冻源大街102号
祥恒广场701室
电话：0531-86936692
传真：0531-86936682 邮编：250014

中文网址：www.perkinelmer.com.cn

客户服务电话：800 820 5046 400 820 5046



要获取我们位于全球的各个办公室的完整列表，请访问 <http://www.perkinelmer.com.cn/AboutUs/ContactUs/ContactUs/>
版权所有 ©2019, PerkinElmer, Inc. 保留所有权利。PerkinElmer[®] 是 PerkinElmer, Inc. 的注册商标。其它所有商标均为其各自所有者或所有者的财产。

本资料中的信息、说明和技术指标如有变更，恕不另行通知。