

CAMAG

自动化薄层色谱的 全球领导者

CAMAG

薄层色谱领域的最佳合作伙伴



从上世纪 50 年代末开始，瑞士卡玛 (CAMAG) 就专注于薄层色谱 (TLC) 仪器的研发、生产与推广，六十年来为全球数以万计的用户提供了一代又一代具创新与革命性意义的仪器、软件以及应用方法。

卡玛公司，崇尚灵活、友好及科技为本的公司宗旨，尤以精良的制作工艺和高稳定性的质量为用户所称道。从外观设计、内部构造到软件，卡玛关注每一个细节，真正体现了瑞士的工艺与质量。经过六十年的不懈努力，公司联合了薄层色谱所有应用领域的权威合作伙伴，深度拓展应用，最终受益用户早已遍布全球。

1999 年，力扬企业有限公司成为卡玛在中国的合作伙伴，从而开启了卡玛在中国的成功发展之路。通过双方紧密合作，精益求精，力求为广大用户提供最先进完善的产品及配套方案、最专业高效的技术支持及售后服务。全方位服务包括：产品特性咨询、应用教学培训、仪器安装维护验证，以及一系列实验室服务合同等等。

本目录力求根据您的应用需求，帮助您迅速找到适合您的产品信息，也可为您提供薄层色谱工作步骤的简单指导，同时，力扬的团队也会随时为您提供更为详细和专业的问题解答和支持。

概述

自动化薄层色谱步骤	能满足哪些要求	特点	推荐的 CAMAG 仪器、软件和配件？		
点样	样品以点状 (TLC) 或条带状 (HPTLC) 点在薄层板上。 为了确保结果的质量，要保证点样体积、点样位置的准确度，点样原点在色谱展开方向上的扩散尽可能小。	点样体积和点样方式具有高度灵活性和优异的重现性，以适应实际更高的定量检测要求。	ATS 4 全自动点样仪 Linomat 5 半自动点样仪 Nanomat 4 手动点样仪	P 5 - 7	
色谱展开	通过毛细管效应，展开剂 (流动相) 沿着薄层 (固定相) 移动到一定的距离。 样品被分离成多个片段，流动相蒸发后保留在薄层板上。	流动相选择范围几乎无限制，固定相选择范围宽。	ADC 2 全自动展开仪 AMD 2 全自动多级展开仪 平底 / 双槽展开缸 水平展开槽	P 8 - 11	
衍生化	无色或无紫外吸收的物质通过衍生化后进行检测。采用液体试剂衍生化需要对薄层板进行喷雾或浸渍。	可以对保留在薄层板上分离的斑点进行衍生化是薄层色谱的独特优势。	1. Derivatizer 薄层色谱自动喷雾箱 2. 薄层色谱电动喷雾器 3. 手动喷雾器	4. 薄层色谱浸渍器 3 5. 薄层板加热器 3 6. 薄层色谱喷雾抽气箱 2	P 12 - 13
色谱评价 定性评估 定量评估	电子成像技术：254nm, 366nm, 可见光直观检视。 光密度检测技术：用于定量评估需要满足自由的光谱选择性和优良的精密度。 数据处理及存档：色谱评价结果需要实现文档化记录和保存，以便于收集归档及随时调用。	可采用不同波长或不同检测模式对色谱进行多重评估。 根据样品性质，衍生化后检测，令色谱信息更加丰富。 将色谱结果电子图像化，充分发挥薄层色谱的直观视觉印象优势，同时方便实验结果的保存、记录及后期的随时调用及比较，免去考虑纸质、墨水及光源等因素的影响。	TLC Visualizer 3 薄层色谱成像仪 TLC Scanner 4 薄层色谱扫描仪 BioLuminizer® 2 生物发光检测仪 紫外观测箱 4 紫外灯 4	P 14 - 18	
拓展评估 TLC-MS 联用	准确定位：薄层色谱的最大优势是物质原位保留，检测目标未知成分需要准确定位。 高效洗脱：在线检测的洗脱浓度需要满足检测器的灵敏度以便得到检测信号 防止污染：在线洗脱进样，要有效过滤样品溶液。	原位检测，直接分析分离纯化后的未知成分，减少干扰信息，更利于主成分检出。 在线高效洗脱，无需手动刮板取样的繁琐操作，避免样品损失。 在线过滤装置，保证高效过滤，防止污染离子源，减少噪音信号干扰。	TLC-MS Interface 2 薄层色谱质谱接口仪	P 19 - 20	
全球首创 - CAMAG® HPTLC PRO					
整合式 点样 + 展开 + 衍生 + 评估 + 拓展	全自动连续多板无人干预 HPTLC 分析工作流程，充分满足批量样品常规 QC 中“快速 + 准确”的检测要求。	可实现连续多板“点样 -> 展开 -> 衍生 -> 检测 -> 分析 -> 报告”的全程无人干预自动化操作流程，攻克开放型色谱重现性问题瓶颈，充分发挥高效薄层色谱快速、直观、自由衍生的技术优势，尤其适用于复杂成分样品的分离及检测。	HPTLC PRO 高效薄层色谱全自动多维分析评价系统 - HPTLC PRO 点样模块 - HPTLC PRO 展开模块 - HPTLC PRO 衍生模块	- HPTLC PRO 检测模块 - HPTLC PRO 质谱接口模块 - HPTLC PRO 薄层板管理模块	P 21-24

其他配件				
专业软件	所有步骤可实现软件控制管理。 软件及系统提供 21 CFR part 11 (美国联邦法规 21 章第 11 款) 选项功能。 不同等级使用者权限设置功能等。	符合 cGMP / cGLP 管理规范要求。 适用于现有体系内所有 FDA 监管工作中的电子记录，符合质量管理要求。 符合 ISO 9001 / 17025 质量评价体系验证要求。	visionCATS	P 25 - 27
薄层色谱选项	提供一系列固定相可供选择，以满足不同的分离问题需要，另外有不同大小的薄层板可适配各种工作流程。	由于固定相是一次性使用的，因此可以最大程度的简化样品预处理工作。	薄层色谱预制板、高效薄层色谱预制板 玻璃板、干燥架、薄层板存储盒、铺板器 smartCUT 薄层板切割器	P 28 - 29

高效薄层色谱 (HPTLC) 能提供哪些优势？您能如何获益？

高效薄层色谱是一项现代化的色谱分离技术，与液相色谱和气相色谱一样，都属于微量分析，在科研和常规检测中扮演着重要角色。同时，由于其灵活、可靠和性价比高等特点，也在全球得到广泛认可。但是随着社会的发展，高灵敏度和高重现性要求的日益增长，使普通薄层色谱的应用范围逐渐缩小，因此高效薄层色谱 (HPTLC) 应运而生，通过标准的操作规程及先进的仪器设备辅助，使 HPTLC 在更多领域的应用中占据着不可替代的地位。

与普通薄层 (TLC) 相比，HPTLC 分离色谱具有显著的优势

首先，HPTLC 应用高效预制薄层板，理论塔板数高，图谱物质分布区域窄，有效降低背景噪音，从而显著提高检测灵敏度和样品分离度；其次，结合 HPTLC 离线原理的高度灵活性，可实现多步骤、多仪器单独或同时开展工作，在短时间内平行分离大量样品，实现高通量检测；再者，HPTLC 严格遵循「操作标准化」和「高效仪器化」的理念，有力保障薄层色谱的精密度、重现性和稳定性；此外，HPTLC 可以对样品组分进行清晰直观的视觉定性评估（薄层成像）和数据充分的统计定量计算（光密度扫描），甚至还可以通过与其他检测技术联用而实现原位检测（TLC-MS 联用技术）等多重评估；与此同时，HPTLC 还兼具展开时间短，试剂消耗少等特点，完全满足现代快速而准确的检测要求。

CAMAG 作为平面色谱设备领域的世界领先者，一直努力创新，不断创造平面色谱分析检测方案的未来新形式，推出“全球首创”高效薄层色谱无人操作分析检测系统。

主要的应用领域



制药

- 质量控制
- 含量均一性测试
- 鉴别和纯度检查
- 稳定性测试等

中药

- 定性鉴别
- 稳定性测试
- 掺假检测
- 标示化合物分析等

临床

- 脂质分离
- 代谢研究
- 药物筛选
- 掺杂检测等

食品和饲料

- 质量控制
- 添加剂（如维生素）
- 杀虫剂
- 稳定性测试（保质期）等

化妆品

- 原料质量评价
- 防腐剂、颜料
- 非法物质筛选等

工业

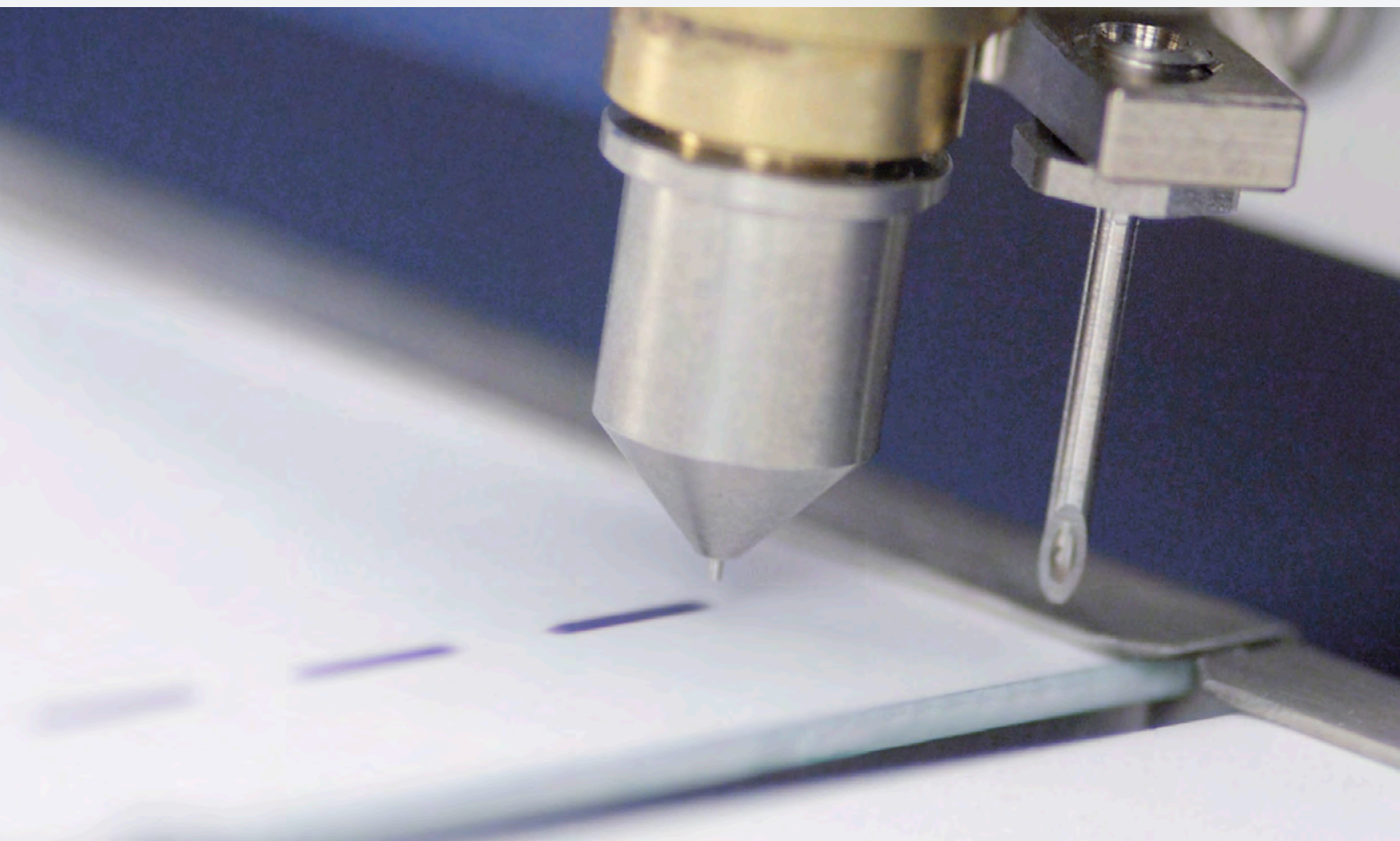
- 过程开发及优化
- 过程监控
- 清洁度验证等

环境

- 水质分析
- 土壤检测
- 残留分析等

法检

- 文件伪造检测
- 中毒调查
- 染料分析等



点样

点样是平面色谱（仪器化薄层色谱）分析的第一步，也是决定分析质量的首要步骤。



ATS 4 全自动点样仪

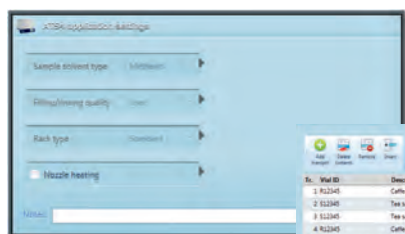
自动点样是薄层色谱实验室效率的关键，ATS 4 全自动点样仪为薄层色谱实验提供最高精度、最高重现性和最高效率的点样工作。内置的自动调节载物台不仅确保点样位置准确，而且可兼容各种类型薄层板，包括玻璃、铝箔和制备型薄层板等。

样品可通过接触式点状、喷雾式条带或矩形进行点样。对于既定的色谱系统，通常在原点处，以喷雾条带状点样可以实现最佳的分离效果；而矩形点样更是能够实现大体积精确点样而不损坏薄层板涂层。在色谱展开前，用洗脱力强的溶剂使矩形聚集成窄条，从而可以显著提高分离效率。

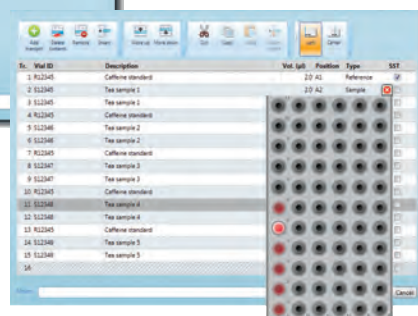
ATS 4 允许重叠点样，能将不同样品瓶中的样品顺序点在相同位置，该技术可用于色谱前衍生化、添加标准对照品等。

特点

- 高通量设计，适合任何薄层色谱实验，尤其是大批量点样
- 可进行点状、条带状、矩形点样和重叠点样
- 自动调节载物台，支持所有类型薄层板
- 适合标准样品架或 96 孔点滴板
- 软件可进行 IQ / OQ 认证，满足 cGMP / cGLP 要求



软件提供简明的操作设定，所有参数可独立调节



通过 visionCATS 轻松设定运行次序，并记录所有需要自动化操作的样品信息（如样品位置、容量和名称）



ATS 4 可加热喷嘴，降低大体积及难挥发点样溶剂的影响

溶剂和点样类型对色谱的影响
流动相：甲苯 检测：白光

测试用混合染料 (0.5 和 5μl) 溶解于：
轨道 1 轨道 2 轨道 3
甲醇 甲苯 正丁醇



接触式点样（展开前）



接触式点样展开后的薄层板



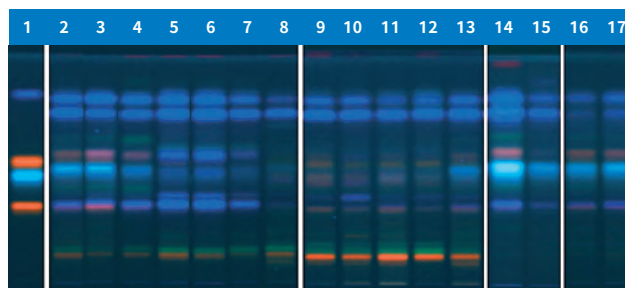
喷雾式点样



Linomat 5 半自动点样仪

Linomat 5 点样仪可以为薄层色谱定性和定量分析及制备分离提供半自动点样，该仪器适合中等样品通量的常规实验。与 ATS 4 不同，Linomat 5 需要操作人员更换样品和清洗点样针。

采用喷雾技术方式，将样品以窄的条带状点在薄层上，该技术点样体积比接触式（点状点样）大。喷雾过程中，大部分样品溶剂被蒸发，样品浓缩在设定长度的窄条中。同时，可以将溶液点到任何平面载体上。

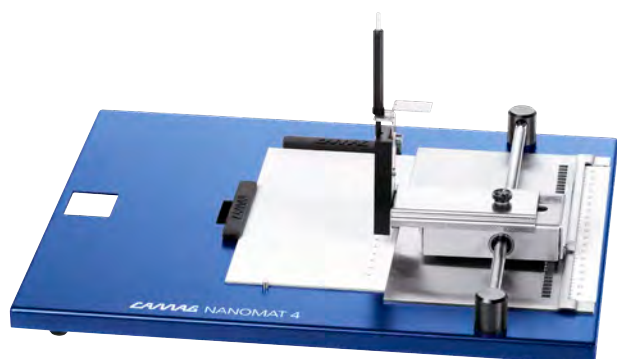


代表不同产地的绿茶和红茶的高效薄层色谱指纹图谱（黄酮类）。

轨道分布：

1 参比物质，随 Rf 值增加：芦丁、绿原酸、金丝桃苷、没食子酸；
2 - 8 中国样品；
9 - 13 日本样品；
14 - 15 印度样品；
利用以下来做比较
16 - 17 锡兰红茶。

注：为了进行比较，轨道是取自不同薄层板。



Nanomomat 4 手动点样仪

它适用于普通和高效薄层色谱点样，可以精确定位，而且不会损害薄层板涂层，其点样采用定量毛细管，有 0.5、1、2 或 5 μL 几种规格可选，操作简便快速。



色谱展开

TLC / HPTLC 与柱层析色谱法 (GC、HPLC) 相比，不同之处在于它是一个开放的平面固定相系统。除固定相和流动相外，还存在气相作用，而且该作用对分离结果具有十分明显的影响，因此，「展开」是薄层色谱中受影响因素最多，也是最关键的步骤之一。展开剂的选择、不同的展开方式、温度、湿度、展开距离等都会影响成分的最终分离效果。

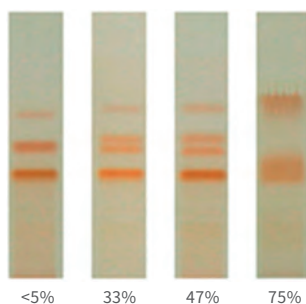
ADC 2 全自动薄层色谱展开仪



ADC 2 全自动展开仪，采用 $20 \times 10\text{cm}$ 规格的双槽展开缸，可以对最大 $20 \times 10\text{cm}$ 的薄层板或薄膜进行无梯度展开，满足现有实验室常用的展开缸类型及规格，在保留原薄层色谱条件的基础上，完美实现环境影响的消除和操作的高度标准化，从而保证色谱结果的高度重现性及稳定性。同时，该系统对展开全程自动监控，减少人为操作误差引入，避免操作人员与有毒试剂过多接触，具有无与伦比的重现性、安全性和广泛的实用性。

ADC 2 全自动薄层色谱展开仪，可单机面板控制或 visionCATS 软件监控，可预设并自动运行所有展开操作步骤，包括：

- 薄层预平衡
- 展开距离监控
- 操作数据存档及报告
- 展开缸饱和
- 最终溶剂挥干
- 湿度控制



相对湿度对茶叶中茶多酚分离的影响

展开剂：甲苯 - 丙酮 - 甲酸 (9:9:2)

检测：固蓝 B 盐



AMD 2 全自动多级展开仪

某些情况下，需要在一次分析中分离含极性和非极性组分的样品，AMD 2 可完美实现这一复杂分离过程。通过采用极性到非极性的梯度溶剂，进行分步展开，每步展开剂极性改变前，系统自动进行溶剂挥发及真空干燥薄层过程。聚焦效应和梯度洗脱的组合应用，可以产生极窄的成分条带，一般典型峰宽约为 1mm 。这意味着在 80mm 的有效分离距离内，最多可以完全分离（即基线分离）40 个组分，分离能力比常规高效薄层色谱提高 3 倍。

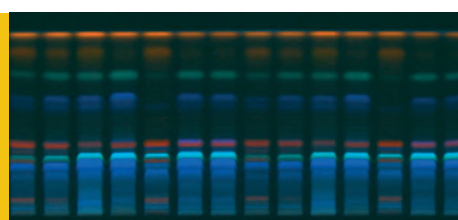
同时，只有 AMD 2 可以成功地对硅胶固定相进行可重现梯度洗脱。柱液相色谱中通常只能对反相固定相进行梯度洗脱，因为硅胶柱复原需要时间或者会产生不可逆退化，这对于固定相需要重复使用的技术来说是不可行的，而对于薄层色谱而言，却不存在这样的问题，因为在薄层色谱系统中固定相均为一次性使用。

分离大黄结果

检测：UV 366nm

流动相：10 步

梯度：甲醇 —— 二氯甲烷 (40:60 到 10:90) 共 9 步，40mm 展开距离，然后采用甲醇 —— 二氯甲烷 (10:90) 无梯度洗脱，展开距离超过 70mm。



色谱展开配件

1

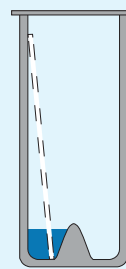


平底展开缸



双槽展开缸

CAMAG 双槽展开缸可以采取多种方式并提供高 TLC / HPTLC 分离效能。与平底展开缸相比，所需溶剂更少。



溶剂消耗低

根据薄层预制板的不同规格，一般展开剂的用量为：20 × 20cm 约 20mL、20 × 10cm 约 10mL 和 10 × 10cm 约 5mL，这样不但节省试剂，还减轻了废液处理的负担。同时，固定展开剂体积及展开缸容积，对实验结果的重复性也具有重要意义。



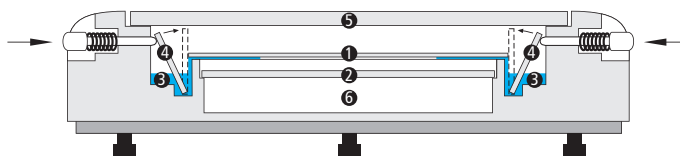
溶剂蒸气预平衡

预平衡时薄层板放置在空的槽中，另一个槽放置试剂，用户可以用任何试剂在任何时间进行预平衡。

2

水平展开槽

应用水平展开槽，可选择三明治式或展开缸式展开，展开槽适用于任何溶剂。此外，采用水平展开方式，可在相同情况下分析相当于普通薄层 2 倍的样品数量，即可以从高效薄层板的两端同时向中间展开，例如，假定一块普通薄层板（规格 20 × 10cm）单向展开只能分析 18 个样品，而应用高效薄层板条件优化后，底边到点样原点的距离为 5mm，展距为 45mm，那么再采用水平展开槽双向同时展开，即可分析 36 个样品。



1. 高效薄层板（薄层向下）
2. 三明治结构用的玻璃板
3. 展开剂容器
4. 玻璃条
5. 盖板
6. 平衡槽



3

smartAlert 溶剂前沿监控器

smartAlert 溶剂前沿监控器能可靠地监控 TLC / HPTLC 板在玻璃展开缸中的展开，确保展开距离始终精确，并符合方法规定。

配合普通玻璃展开缸使用，可精确监控展开剂前沿，若到达设定位置后，便自动发出声音和显示信息，避免薄层板「过度展开」而影响结果及造成浪费。

4

smartCut 薄层板切割器

可方便、精确的对 TLC / HPTLC 薄层板进行任意尺寸的切割

- 切割薄层板厚度：最大 3mm
- 可实现脆弱薄层的平稳顺滑切割
- 切割预期尺寸可通过上部标尺直接读取
- 操作简单省力，切割废板率为 0



5

HPTLC Vario 展开条件优化系统

- 平行测试 6 种不同展开溶剂
- 平行测试 6 种不同相对湿度
- 平行测试 6 种不同预平衡条件
- 平行测试三明治及展开缸展开方式，结果可直接比较
- 自由组合展开条件，加速条件优化进程



衍生

衍生化的开放性是薄层色谱的另一大优势，通过衍生化步骤，可以将紫外或可见光下无法观测到的成分呈现出来。色谱方法中，无论是薄层板改性的预衍生化，还是展开完成后的色谱后衍生化都可以根据化合物的性质任意组合，以得到最佳的显色效果和最丰富的色谱信息。

衍生配件

1



Derivatizer 薄层色谱自动喷雾箱

这是一种新型的全自动衍生试剂喷雾装置。独特的「雾化微滴喷涂技术」是确保衍生化试剂高度均匀、良好重现喷涂的关键，它同时令色谱衍生化结果间差异由手动操作的相对标准偏差 10 - 20%，显著降低至相对标准偏差至 10% 以下。据 CAMAG 实验室常年实验结果统计相对标准偏差通常在 0.5% - 5% 范围内，均满足《中国药典》要求。

- 4 种不同尺寸孔径的喷雾头
- 6 种不同等级的喷雾强度
- 20 x 10cm 薄层板试剂消耗 2 - 3mL
- 20 x 20 cm 薄层板试剂消耗 4 mL
- 密闭环境喷雾，确保人员安全
- 真空吸气洗瓶处理多余喷雾，高效环保



"雾化微滴" 均匀喷涂



不同颜色区别不同功能喷头

2



薄层色谱电动喷雾器

薄层色谱电动喷雾器由充电器和 2 种喷头的泵组成。喷头 A 适合普通粘度的喷雾液，如低浓度乙醇溶液；喷头 B 适合高粘度液体，如硫酸试剂。

- 使用方便，具有电动气动喷雾功能
- 形成粒径 0.3 到 10 μ m 的精细的气雾颗粒
- 试剂消耗低，分布均匀

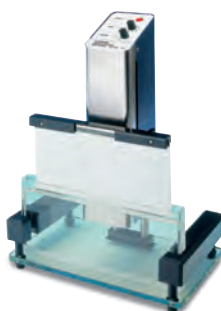
3



手动喷雾器

手动喷雾器可以低廉价格替代电动喷雾器，动力来自橡皮泵，也可以采用压缩空气或氮气。

4



薄层色谱浸渍器 3

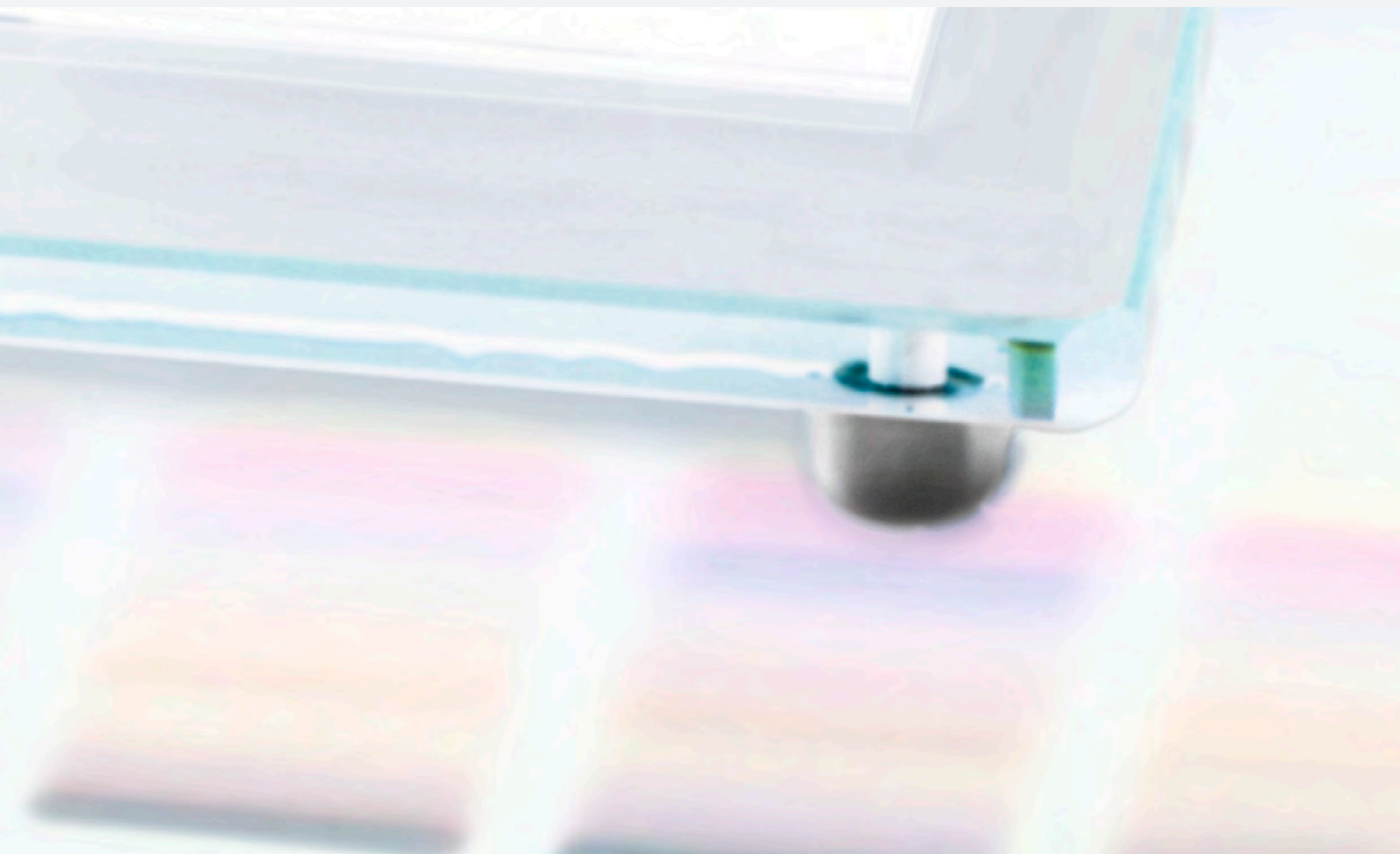
- 均匀的垂直速度，从 2.5 - 4.5cm/s 自由选择
- 浸渍时间从 0 到 8 秒、以及无限期可选
- 可以调节适合 10cm 和 20cm 高的薄层板
- 可以对衍生化条件进行标准化，并避免会对光密度分析评估产生干扰的『溶剂痕迹』
- 电池供电，无需电源

5

薄层板加热器 3

- 薄层板加热器可以通过设定温度来加热薄层板，温度范围从 25 - 200 $^{\circ}$ C，并确保整个薄层板均匀受热，具有过热保护功能
- 薄层板加热器采用 CERAN 加热面板，耐常见试剂
- 腐蚀且清洁方便





色谱评价：定性、定量评估

薄层色谱评价，一般是通过电子成像和光密度分析手段来实现薄层色谱的定性或定量分析研究。

「直观视觉印象」是薄层色谱技术的独特优势，通过电子成像手段，即采用多色光照明、数码相机拍摄，最终得到电子成像图谱，以便存档、评估、随时调用及复查验证等。

如要将薄层色谱分析提升到定量应用的层面，则需要光密度分析技术的应用。该技术具有光谱选择性，一般采用吸收或荧光模式，针对目标未知斑点信号进行扫描，与同一块薄层板上的标准物质的扫描数据进行比较，得到校正及计算结果。

无论是电子成像，还是光密度扫描，其光源的稳定性，检测结果的灵敏度和重现性等都是首要考虑的重点问题。



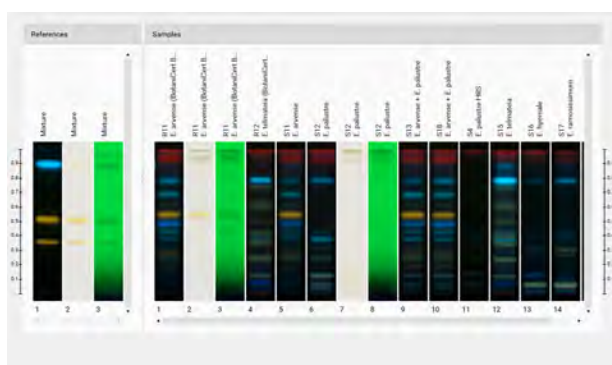
TLC Visualizer 3 薄层色谱成像仪

TLC Visualizer 3 + visionCATS 构成薄层色谱高端成像和数据管理系统，充分发挥高效薄层色谱 (HPTLC) 的独特优势——直观视觉评估，轻松实现对照品和多样品的同步平行检测及评估。

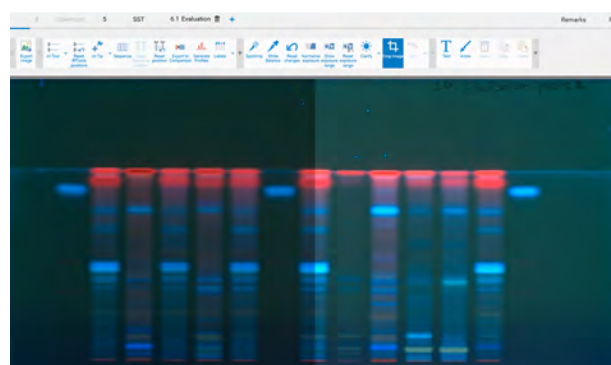
TLC Visualizer 3 是一款高端全自动薄层色谱成像仪，配备最新一代高性能工业相机，在白光、长波紫外线 (366nm) 和短波紫外线 (254nm) 光源下具有卓越的性能表现，主机整体经过专业设计，确保光照的最大均匀性，同时搭载高性能 CMOS 图像传感器，实现可重现、高质量的图像采集。

TLC Visualizer 3 与 visionCATS HPTLC 专业软件联用，支持低噪声高动态范围成像 (HDRI)。通过图像增强功能可以检测到微弱斑点，并确保最高水平的再现性；通过“比较观察器”功能实现异板结果比较；此外，软件工作站支持图谱注释、Rf 值自动计算、标记功能，以及全新的模拟吸收 - 图像定量计算功能，凭借系统强大的数据核心，实现了全新的以样品为导向的数据文件管理模式，极大的丰富了由薄层色谱图像获取的多维信息，使薄层色谱的鉴别目的达到功能的最大化和标准化。

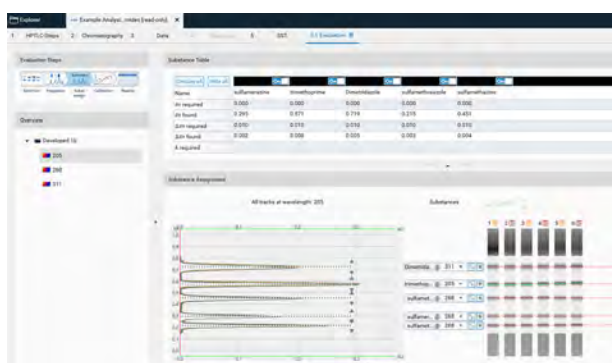
TLC Visualizer 3 + visionCATS 薄层色谱高端成像和数据管理系统全面满足 cGMP/GLP 和 21 CFR Part 11 的管理要求及规定。



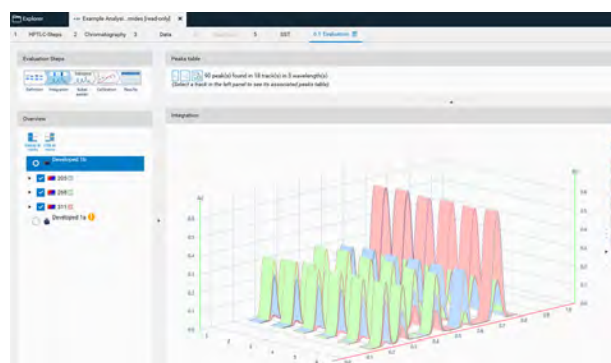
强大的图像比较功能：可实现同板 / 不同板，同种光源 / 不同光源下各样品轨道的灵活比较。



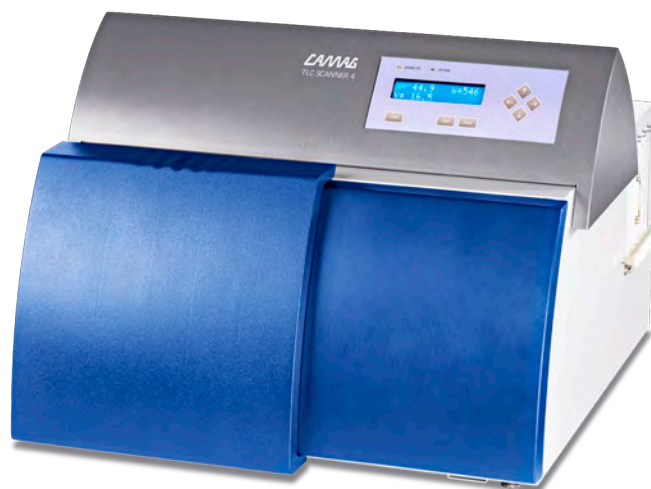
图像增强功能：针对微弱斑点进行曝光优化增强图像效果（左图为增强前，右图为增强后）。



定量计算功能：通过对图像中斑点的强度进行物质吸收模拟，形成模拟的物质吸收峰，通过积分数据实现标曲绘制，定量计算等功能。



三维视图和吸收峰积分优化功能：图像可以实现三维，平面和俯视多种视角显示，可实现峰积分参数优化及基线校正等功能。



TLC Scanner 4 薄层色谱扫描仪

TLC Scanner 4 扫描仪是最先进的 TLC / HPTLC 光密度评估工作站，也可用于其他平面物质的光密度测定。

特点

- 在吸收或荧光模式下作反射扫描
- 可测试物体最大尺寸：200 x 200mm
- 数据采集间距分辨率：25 - 200 μ m
- 扫描速度：1 - 100mm/s
- 光谱记录高达 100nm/s
- 快速数据传输

扫描仪的所有功能可通过 visionCATS 软件操作，只有被测物体是需要人工放置的。如需要控制或调节扫描起始位置，可方便的利用内置照明光源进行斑点定位。在吸收和荧光模式下，可为测量自动选择电子放大的最佳设置，16 位 A/D 转换器更能确保信号达到最佳适应分辨率。

软件选项功能

定量评估

应用内标法或外标法实现单水平 / 多水平校正的线性回归，或非线性回归的定量检测。统计学可计算相对标准偏差 (cv) 或置信区间 (ci)。子组件评估支持未知成分峰的定量评价，依据欧洲药典或美国药典 (相关物质) 规定，根据主成分含量进行相关测定。

双波长扫描

通常选定某一波长为检测波长，另一波长为参比波长，最终扫描色谱结果为两波长扫描结果之差。双波长检测能有效解决未完全分离物质的定量检测。

多波长扫描

在 190 - 900nm 波长范围内，最多可选择 36 个波长进行自动扫描。在定量检测中，可有效利用此功能选项优化每个化合物的最大吸收波长，以达到最佳的定量测定结果，在薄层色谱中，此项功能是独一无二的。

轨道优化

针对色谱的每个轨道进行多次扫描，每次扫描自动设置微量的横向偏移值，对检测轨道进行优化，从而得到最大检测峰值应用于定量检测。

扫描仪自检

此选项提供针对扫描仪的机械、光学和电子元件效能的自动监察功能。监测结果可实现评估、记录和保存。在需要的时候，可对灯的位置及单色仪校准进行自动调整。





BioLuminizer® 2 生物发光检测仪

BioLuminizer® 2 生物发光检测仪是专为高效薄层板上的生物发光检测而开发的新型检测系统。

特点

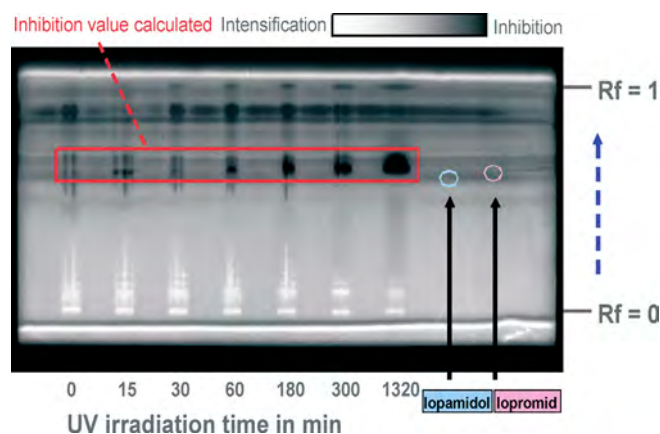
- 16 位半导体制冷 CCD 相机，高达 65 % 的高量子效率，持续曝光时间 > 5h
- BioLuminizer® 2 软件独立控制
- 优化的高效板检测室，保证长久的细菌稳定性，可获得高重现性的发光图谱
- 设计紧凑，易于使用和清洁
- 电源：230V、50 / 60Hz、80VA
- 尺寸：420 x 385 x 470mm

复杂的样品首先在高效薄层板上分离成单个组分的斑点，然后将展开后的薄层板用发光细菌悬浮液浸渍，在很短时间内便会发生反应：所有含抑制性或毒性效应的斑点在发光色谱图中显示为暗色斑点，该方法能以低成本及快速地显示生物活性。

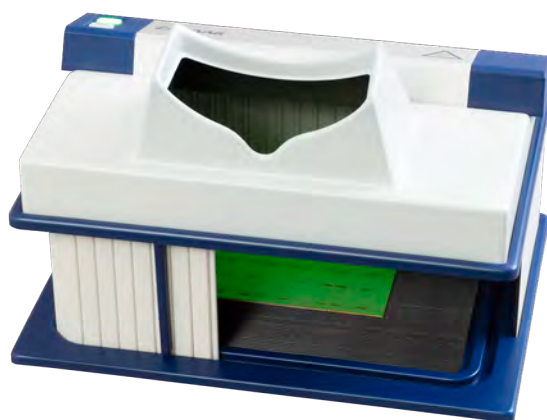
TLC / HPTLC 与生物活性检测法，是针对在复杂样品成分中具有单一毒性成分的有效检测方法。

该方法适用于食品、饮料、化妆品、废水及饮用水等的有毒物质检测，还可应用于天然产物的生物活性检测等。

例子



废水处理过程中的 x 射线造影剂在紫外光照射下会产生辐射，TLC / HPTLC 与生物活性检测图像显示了该作用下产生的降解产物的生物活性作用。从照片中可以看出，增加照射时间生成物质的独特生物荧光细菌的抑制作用增强。然而，在试管试验中，这种降解产物的抑制作用会被掩盖。



紫外观测箱 4

紫外观测箱适合在明亮的房间中观测薄层色谱和其它物体。

箱体前端采用卷帘密封，可以根据需要向左或向右打开，用于放入或标记被测物体。观测窗口的玻璃滤光片可以保护实验人员的眼睛，避免受反射的紫外光伤害。设计确保紫外灯、物体和观测者眼睛之间的最佳距离，以产生最佳照明并方便观测。



紫外灯 4

采用 12V 交流或直流电源，在内部转换 25 - 30KHz 的高频，这确保了选定波长的紫外灯可以立刻点亮并消除闪烁，且得到最佳的光效能。为了减少用户暴露在紫外辐射中产生的伤害，紫外灯配备了定时器，可以在 10 分钟后自动切断电源。

支架将灯定位在针对 20 × 20cm 大小物体观测的最佳位置。



拓展评估： TLC-MS 联用 (新技术)

薄层色谱具有快速分离复杂混合物的优势，能够弥补液相或者气相色谱分析方法中不能检测物质的缺陷，并且在薄层板上可以直接定位目标分析物，但是无法提供结构鉴定信息。而质谱分析虽然快速、灵敏度高，但是对多组份复杂混合物的鉴定、定量分析相对比较困难。应运而生，将 TLC 与 MS 检测方法联合使用，真正实现原位检测，以达到获取目标成份鉴定结构信息或快速定量分析的目的。



CAMAG TLC-MS Interface 2 接口仪

工作原理



TLC-MS Interface 2 薄层色谱质谱接口仪

特点

- 快速、无污染地从薄层板上洗脱目标成分
- 在线洗脱后直接传送样品到质谱
- 可离线收集洗脱液，令洗脱效率提高
- 可方便地连接到各类液质系统而不影响原系统工作
- 适合各类型的分析测试，如 NMR、(ATR)-FTIR、ESI-MS、MALDI-MS
- 溶剂消耗少

TLC-MS Interface 2 接口仪是个通用型接口，可快速而无污染地直接从 TLC / HPTLC 板上提取样品并在线传输到质谱仪器进行检测。相比过去人们把未知成分从板上刮取下来、洗脱到试管、再传送到质谱中的做法，使用 TLC-MS Interface 2 接口仪会更简便、可靠，工作效率大大提高。

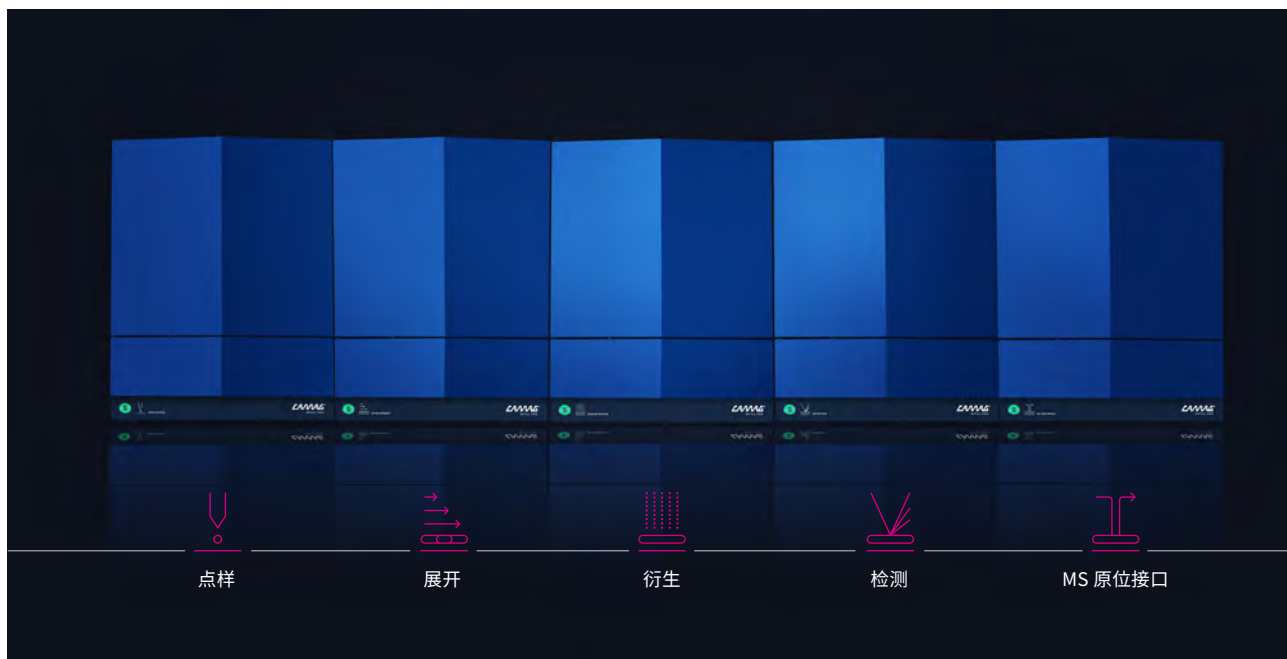


高效薄层色谱 全自动分析检测系统

CAMAG 作为平面色谱设备领域的世界领先者，一直努力创新，不断创造平面色谱分析检测方案的未来新形式，推出“全球首创”高效薄层色谱（HPTLC）全自动多维分析评价系统。

面对批量样品常规的只能量控制检测与分析，全自动连续多板无人干预 HPTLC 分析工作站是薄层色谱技术的一个大跃进。

专利气相再生设计突破 HPTLC 技术应用瓶颈，能满足高效精准的检测要求，创新多维评价体系更引领 HPTLC 进入多标高率分析时代，构建“直观平面视觉 + 多维立体构架”的质控 / 筛活评价新思路。



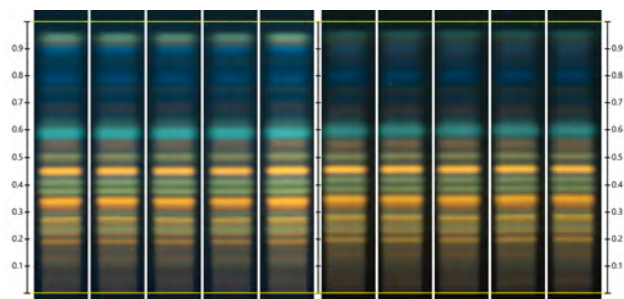
高效薄层色谱 全自动多维分析评价系统

由 CAMAG 独家研发兼世界首创的 HPTLC PRO 系统，可实现全程无人干预的自动化连续多板之“点样 - 展开 - 衍生 - 检测 - 分析 - 报告”操作流程，解决色谱重现性问题瓶颈，充分发挥 HPTLC 快速、直观、自由衍生的技术优势，尤其适用于复杂成分样品的分离及检测。

当您需要分析复杂样本时，HPTLC PRO 系统将助您发挥和利用 HPTLC 被忽略的潜力：即薄层板涂层基质高耐受和分离系统易调节的特点，使 HPTLC 成为您分析检测复杂样品的最佳选择。HPTLC PRO 系统通过全面自动化，在显著提升高效薄层色谱的重现性和可靠性的同时，更加凸显了其独有的高度灵活性的优势。

HPTLC PRO 系统，既遵循高度自动化和标准化的设计理念，同时也本着以人为本的设计核心，系统设计的每个功能模块均可作为独立单元应用或整合入 HPTLC PRO 系统构建整套的全自动 HPTLC 分析检测评估工作站。HPTLC PRO 点样和展开功能单元现已上市，整套 HPTLC PRO 系统即将在两年内相继推出。

银杏叶提取物 HPTLC 方法转移结果比对



ATS 4 + ADC 2 饱和 20 min HPTLC PRO 预平衡 0.5 min

HPTLC 方法重现及转移

供试品：银杏叶提取物

固定相：HPTLC Silica gel 60 F254 (Merck)

湿度值：33% rH

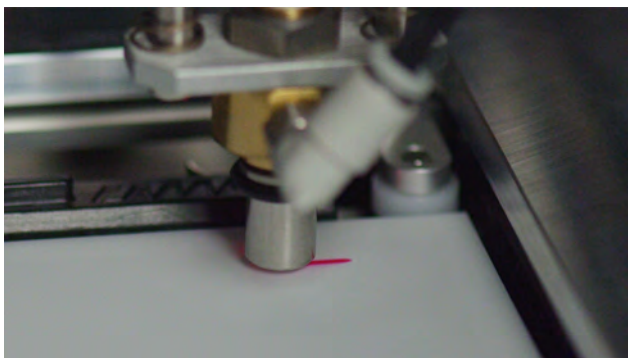
展开剂：乙酸乙酯 - 甲酸 - 乙酸 - 水 100:11:11:26 (v/v/v/v)

展距值：70 mm

显色剂：NP/ PEG

HPTLC PRO 整合式模块系统

作为 HPTLC PRO 系统的一部分，无论是点样模块、展开模块，还是其他即将面世的薄层板管理、衍生化、检测和质谱接口模块等，均可互为共享多个组件，各模块通过类似的设计构架，使得每个模块既可以作为独立单元（单元模式），亦可以整合入 HPTLC PRO 系统（系统模式）内单独或连续运行。在 HPTLC PRO 的整套系统模式下，各模块通过机械和数据有效联通，由传送装置将 HPTLC 检测板从一个模块有序传递至下一步骤的模块，整个流程由 visionCATS 专业软件工作站全程掌控。



1 点样模块

- HPTLC PRO 无人操作系统的功能单元之一
- 条带喷雾式点样，可连续点 75 个不同样品
- 激光监控点样针距，最小化样品原点扩散现象
- 优化清洗程序，两种洗涤液可选，有效避免交叉污染



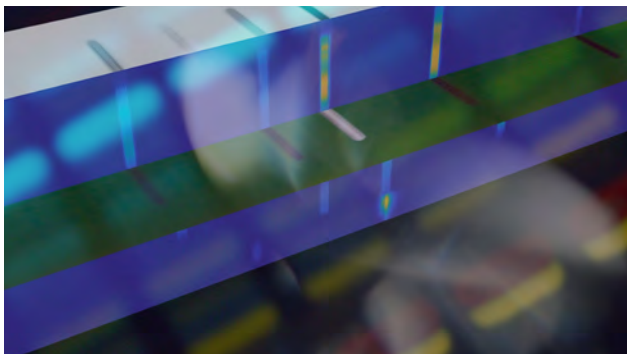
2 展开模块

- HPTLC PRO 无人操作系统的功能单元之一
- 最多可连续自动展开 5 块薄层板 (20 x 10cm)
- 支持最多 3 种不同的展开试剂，展开剂体积实时调控
- 优化展开腔体结构 - 加快展开速度
- 展开过程中气相部分可再生、可主动循环，实时调节



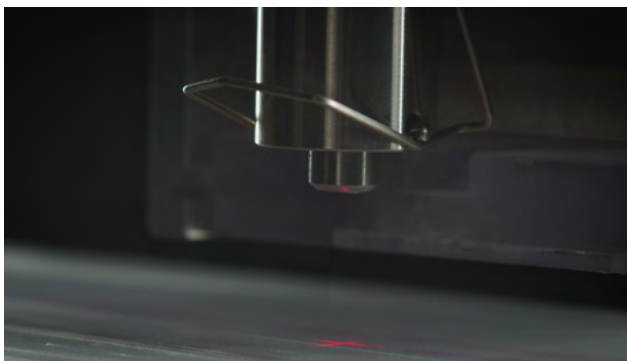
3 衍生模块

- 显著降低试剂消耗量 (3mL)
- 喷头自动更换及优化清洗
- 集成薄层板加热模块
- 环境友好性和操作人员保护性
- 适配 visionCATS 3.0 软件工作站



4 检测模块

- 创新多维评价体系
- 氙灯或 LED 高光谱光源激发
- 检测范围 : 200 - 1000nm
- 吸光度和荧光检测
- 通过 visionCATS 3.0 对高光谱数据进行分析评价



5 质谱接口模块

- 自动定位洗脱位置
- 可连接至质谱检测器或馏分收集器
- 洗脱头自动优化清洗
- 集成洗脱泵
- 适配 visionCATS 3.0 软件工作站



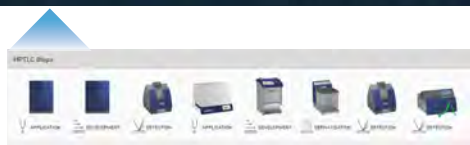
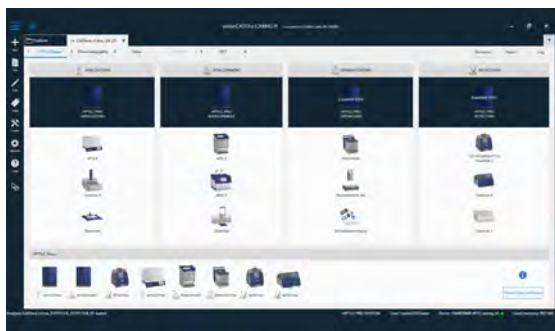
6 板管理模块

- 可连续自动供板 (20 x 10cm)
- 一个隔间最多可容纳 5 块新板
- 成品板存放在单独的第二个隔间
- 如有需要，也可以做为薄层板的临时存储
- 适配 visionCATS 3.0 软件工作站

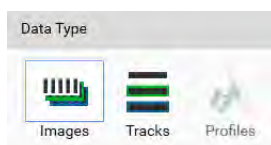


专业软件

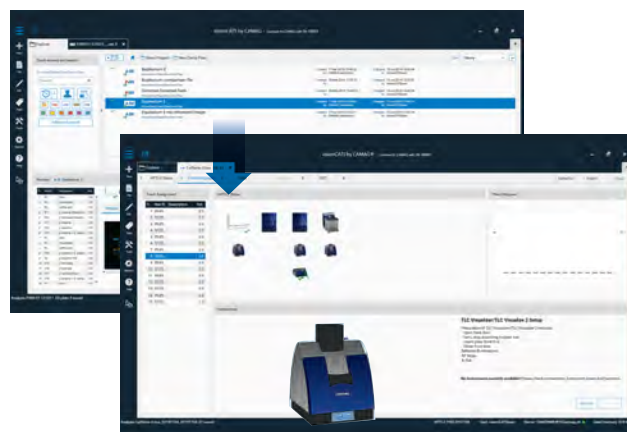
CAMAG 专业软件具备简单的用户界面，显示结果直观清晰，使管理和数据分析都一目了然。



简化建立方法，令HPTLC 分析变得容易



样本数据一目了然



VisionCATS 提供了方法指引及分析，
轻易获取精准结果



异板数据灵活提取比较

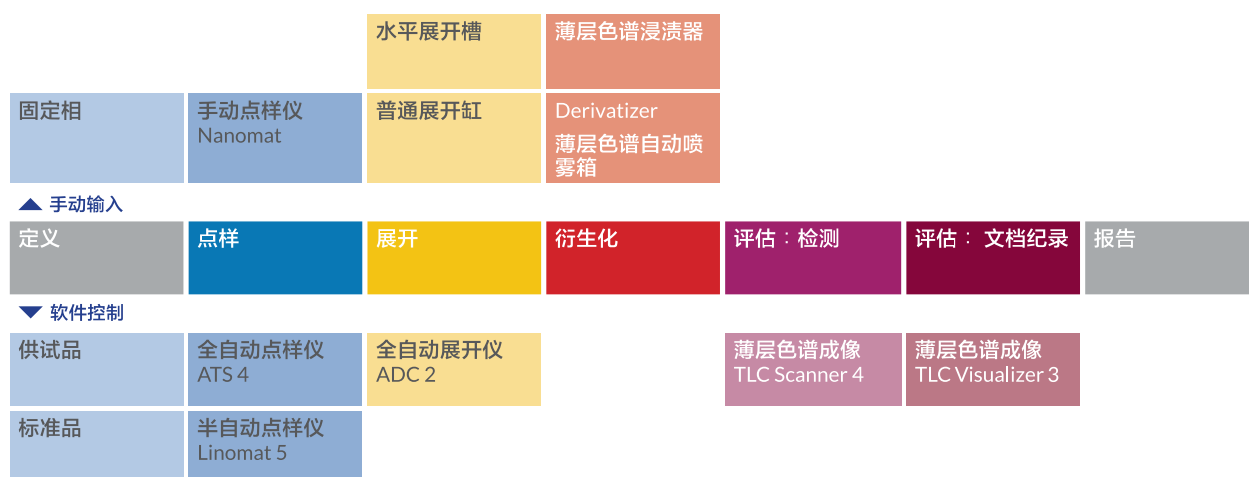
visionCATS

visionCATS 是目前 CAMAG 公司竭力推出的新一代薄层色谱软件，具有现代的软件构架，直观化的处理模式和以样品为导向的数据结构，从而确保其无论是在单机工作站或者是联网操作的情况下，均能确保软件的无障碍使用。数据库的建立，为每个分析样品的相关信息提供了方便的访问路径。

visionCATS 软件，与 CAMAG 仪器产品完美结合，极大地拓展了仪器的使用功能。同时该软件无论是在 cGMP 严格规范监控下的生产环境、亦或是灵活开放的实验室研究环境中，均可满足 HPTLC 定性分析检测实验中各方面的需求。21 CFR Part 11 功能选项，充分实现规范化的账户分级、数据完整性管理、审计追踪记录以及电子签名功能等各项实验室管理要求，并可提供专业的 IQ/OQ 验证服务。

此外，visionCATS 软件更是拥有强大的 HPTLC 方法数据库 (method library)，方便用户查阅、参考、下载、对比，甚至是直接调用方法分析文件、下载控制参数、实现方法重现，相信这些功能可以显著推进某些样品在 HPTLC 分析方法的建立进程，甚至在标准化和仪器化 HPTLC 操作规程下，可实现无需对照品或者对照药材，即可进行不同实验室、不同薄层板间的样品鉴别评价。

visionCATS 软件全程监控自动化薄层色谱的完整工作流程



visionCATS HPTLC 方法图书馆 —— CAMAG 用户独家共享





薄层色谱选项

CAMAG 除了拥有一系列享誉全球的薄层色谱仪器，也具备各种薄层色谱配件，可针对实验室的不同需要，提供高效定量 TLC 升级组合选项，实现现有配置的高效应用，使用户轻松感受到由 TLC 升级至 HPTLC 的优质分析体验。

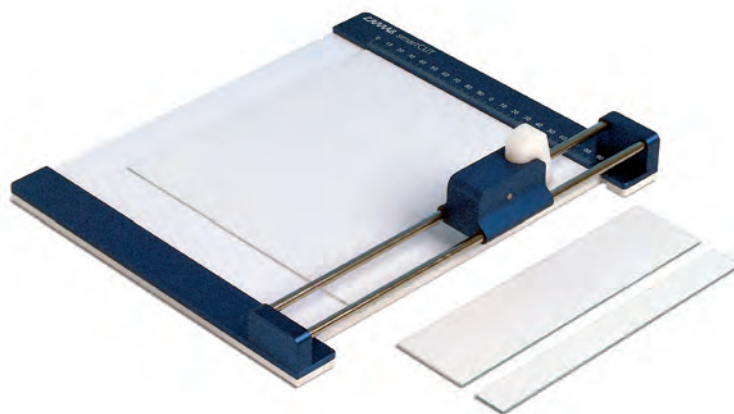
1 TLC / HPTLC 薄层板



2 混合测试染料



3 smartCut 薄层板切割器



打造未来实验室 — 由现在开始
Creating Tomorrow's Laboratory – Today

