

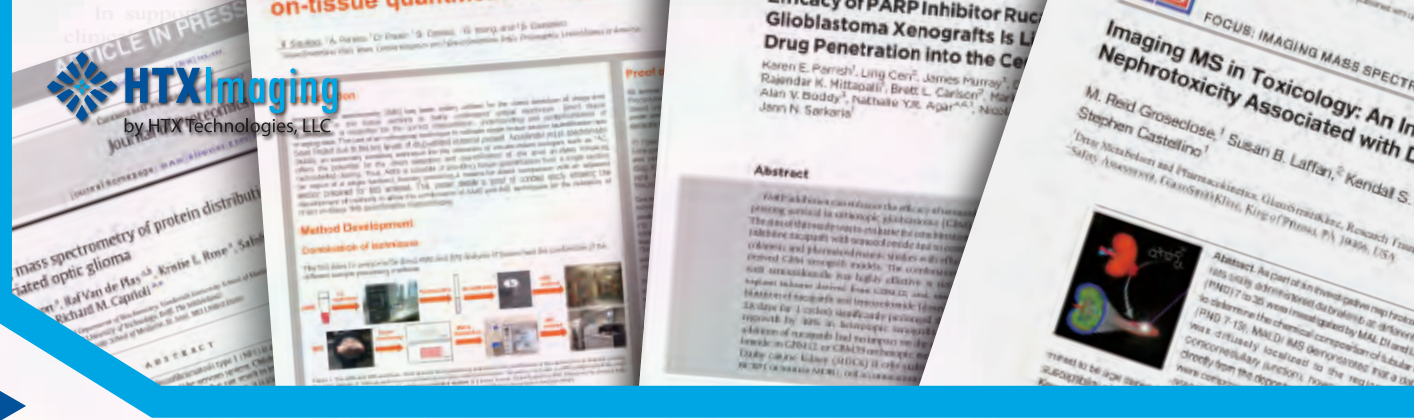
HTX TM-Sprayer™基质喷雾仪 MALDI 组织样品制备系统



重现性高 均一性好 应用广泛 处理灵活



by HTX Technologies, LLC



公司简介

美国HTX科技公司一直致力于组织成像和分子成像技术的不断发展，成像研究集中于样品制备和MALDI质谱成像领域。

HTX成像研究方面借鉴了HTX科技公司长期以来在科学仪器领域的经验，包括生物学、设备工程、研究应用和商业开发方面的专业经验。HTX依托先进的分析平台为样品制备和自动化工作流程提供了一系列解决方案。

该公司的专利TM-Sprayer是专门为二维平面内对生物样本进行高质量的MALDI基质喷涂而设计的MALDI组织样本制备系统，并且可以兼容任何品牌的MALDI质谱仪。

应用领域



**蛋白组学
开发**

药物研发

环境科学

司法鉴定

TM-Sprayer™ MALDI组织样品制备系统

产品介绍

HTX公司研发的TM-Sprayer™基质喷雾仪系统是质谱成像领域内一款全自动MALDI基质喷涂设备，可提供高重现性和高质量数据。

HTX基质喷雾仪操作简单、功能强大，可为质谱成像提供一套全自动的样品制备方案。

TM-Sprayer™的专利喷雾技术确保了细腻、均一稳定的基质涂层，是质谱高分辨率和分析物相对定量的关键。

新一代基质喷雾仪上，起到关键作用的新型HTX技术喷嘴可以产生细腻溶液喷雾，能够以精准模式和可调节模式对整个MALDI靶板或部分区域进行喷涂。借助直观的操作界面，很容易调节喷涂参数（湿或干模式），用户可以选择设置并保存程序以便重复操作。

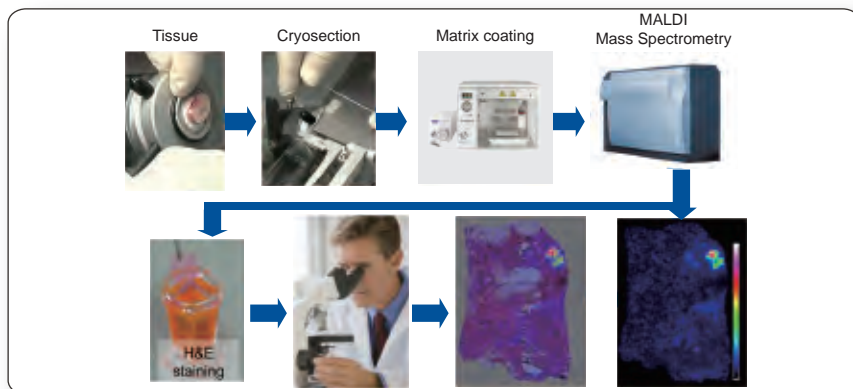


产品特点

- 专利技术使得基质喷雾水滴很小 (<20 μ m)
- 基质流速高、样品制备快 (10~20min/靶板)
- 可在整个样品区域喷洒连贯一致的基质喷雾 (质量误差+/-3%)
- 利用独特的温控和氮气流技术控制蒸发速度和基质结晶
- 大部分基质经验证可用 (e.g.:SA,CHCA,DHB)
- 胰蛋白酶消化样品经验证可用
- 根据需要调节基质覆盖度以获得最佳分辨率
- 坚固耐用，清洗方便

TM-Sprayer™ MALDI组织样品制备系统

MALDI组织成像实验流程



基质喷涂的关键

MALDI质谱成像中样品制备的关键是平衡共结晶现象和移位效应。类似的处理系统只能通过改变基质的体积和干燥时间优化，而TM-Sprayer增加了两个新的控制参数，利用干燥气体（氮气）和喷嘴移动速率作为外部变量控制温度，优化提取率，能够在不降低分辨率的前提下获得更好的信号强度。



全自动基质喷雾

TM-Sprayer的设计理念与喷枪（混合空气冲击液体产生喷雾）相似，使用者会发现很容易操作TM-Sprayer，同时又能体验到自动化操作带来的便利：

- ◆ 减少了基质溶液的暴露
- ◆ 高度的机械化重现性
- ◆ 消除了基质斑点
- ◆ 采用E层电子俘获的工艺参数
- ◆ 利用电脑控制喷嘴平滑的移动和移动速度
- ◆ 可以限制喷雾区域
- ◆ 降低了溶剂和基质的使用量
- ◆ 减少偏差
- ◆ 节省时间
- ◆ 自动化清洗

质谱仪兼容性

样品托板上坐标清晰，程序设定很方便，并且该系统能够兼容所有主流质谱仪制造商的MALDI靶板。

速度优势

TM-Sprayer的专利喷雾技术允许高流速（一般200 μ L/min）基质溶液快速适量的喷洒到样品表层。25mm x 75mm(1in x 3in)的标准载玻片可以在10min内制备完成，较大的81mmx123mm MALDI靶板制备也不会超过30min。

简易测定方法

TM-Sprayer的设计允许自主控制基质（湿VS干）沉积量并能精确计算单位面积的基质量

$$W_m = \frac{NP \cdot C_m \cdot FR_m}{V \cdot TS} = K \cdot \frac{NP}{V}$$

定量控制基质沉积使得研究方法更合理并且更直观。

化学兼容性和实用性

基质流通管路由玻璃、不锈钢和聚醚醚酮材质铸造而成，因此该系统兼容所有常用的高效液相色谱溶剂，对于大部分基质、表面活性剂、改性剂以及内标物也一样适用。

载玻片上最少1mL的上样量决定了选择TM-Sprayer进行昂贵的化合物（比如像内标物、候选药物或者高纯度胰蛋白酶）沉积绝对是一项实用性的选择。

高通量

喷雾室的开放区域大小为140mmx180mm，可容纳十个载玻片或者两个微量滴定板，使用者可以在相同条件下轻松处理大量样品。

TM-Sprayer™技术参数

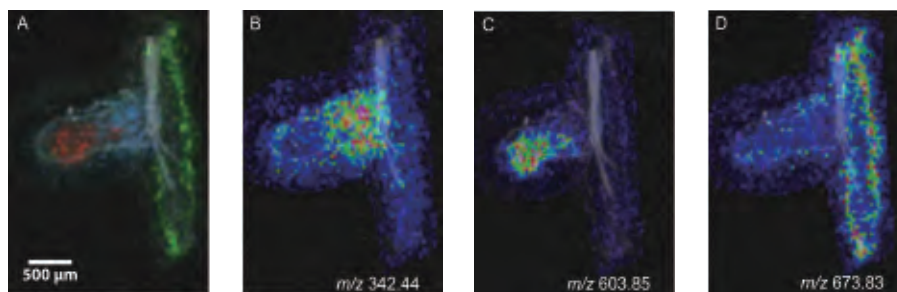
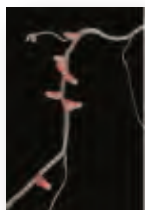
喷雾模式	随着位移的变化，喷雾以线性或者曲线模式进行沉积
基质流速	50~500 μ L/min
鞘流气	室温-130 $^{\circ}$ C (+/-2 $^{\circ}$ C)，可通过软件进行设定
气体供应	鞘流气流速3~5L/min
喷嘴位置	喷嘴被安装在直角坐标空间
供电设备	24V直流外部电源。输出，100~240V，2.5A，60~50Hz
尺寸大小/重量	41x38x33cm(16x15x13 in)，18kg

*针对胰蛋白酶进样实验需额外配备高精度NE-300溶剂泵

HTX TECHNOLOGIES PRODUCTS ARE FOR RESEARCH USE ONLY.
NOT FOR USE IN DIANOSTICS PROCEDURES.

TM-Sprayer™在MALDI 组织成像实验中的应用

植物组织代谢物 质谱成像



- A) 根瘤不同部位, m/z 值342.44,603.85 和673.83的化合物空间分布差异性覆盖成像图;
B) 固氮作用区域内, m/z 值为342.44的化合物分布图谱;
C) 外结节区域内, m/z 值为603.85的化合物分布图谱;
D) 根部区域, m/z 值为673.83的化合物分布图谱;

HTX TM-Sprayer实验条件如下:

TM-Sprayer实验条件	基质: DNB
	基质浓度: $C_m=40\text{mg/ml}$
	基质流速: $FR_m=50\mu\text{L/min}$
	喷嘴移动速率: $V=1250\text{mm/min}$
	喷嘴温度: 80°C
	轨道间距: $TS=3\text{mm}$
	喷雾模式: 24遍, 交错喷涂
	氮气压力: 10psi

The tissue images and MS data presented in this note were provided by Erin Gemperline (Department of Chemistry) and Dr. Lingjun Li (Department of Chemistry and School of Pharmacy), University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, USA



该研究是为了检测植物固氮作用过程中某代谢化合物的存在和分布, 先将根瘤从植物中分离出来, 制作成明胶冰冻切片。然后将根瘤组织的冷冻切片($14\mu\text{m}$)安装在涂有ITO涂层的载玻片上, 通过HTX TM-Sprayer基质喷雾仪处理样本并做质谱检测。

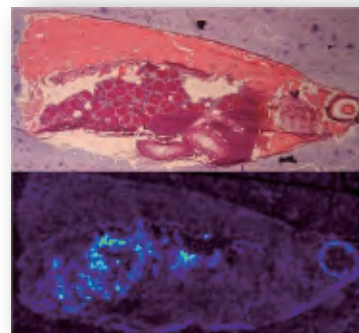
使用ultrafleXtreme MALDI-TOF/TOF (Bruker Daltonics, Billerica, MA, USA)质谱仪, 搜集整个组织区域 m/z 值范围在80到1000的化合物信号获得的图谱。在 m/z 值在100到750的范围内, 使用DHB集群峰值进行了校准。

动物组织蛋白 质谱成像

该实验为美国环保局生物学家利用TM-Sprayer处理样本, 通过质谱成像分析石斑鱼卵巢和卵子中的蛋白质(利用AB Sciex MALDI TOF 4800获得的图谱)。

HTX TM-Sprayer实验条件如下:

TM-Sprayer 实验条件	基质: SPA
	处理次数: $NP=8$
	基质浓度: $C_m=5\text{mg/ml}$
	基质流速: $FR_m=250\mu\text{L/min}$
	喷嘴移动速率: $V=1200\text{mm/min}$
	干燥时间: 两次pass之间干燥1min

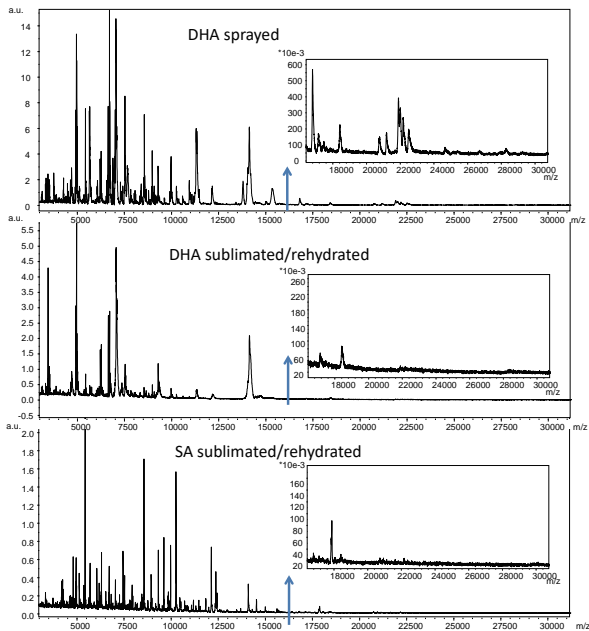


小鼠脑组织蛋白质谱成像

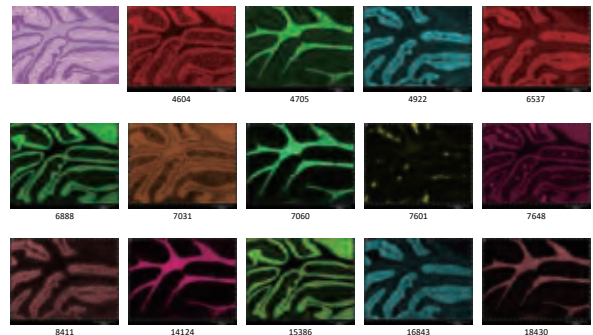
如下研究对比了sublimation和automatic spraying两种基质喷涂方式，发现利用全自动基质喷雾仪TM-prayer (HTX technology)能够方便的进行样品处理，可以得到较高分辨率的图谱，并且能够同时处理多组样品，通量高，重现性好。

HTX TM-Sprayer实验条件如下：

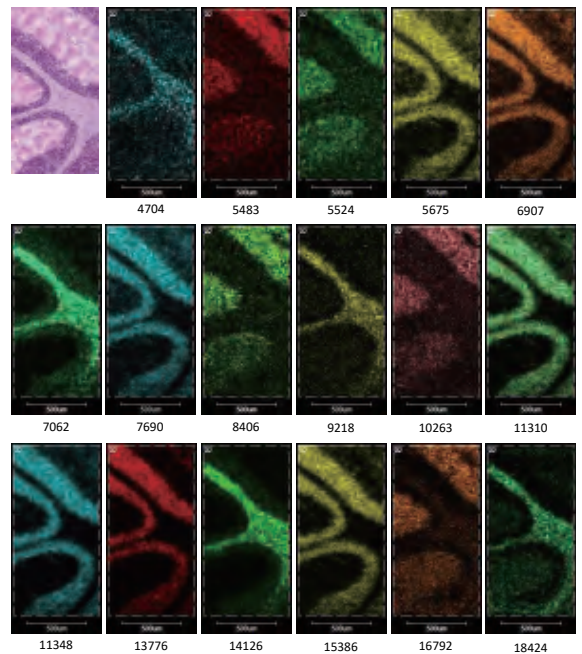
TM-Sprayer实验条件	基质：DHA
	处理次数：NP=8
	基质浓度：Cm=5mg/ml



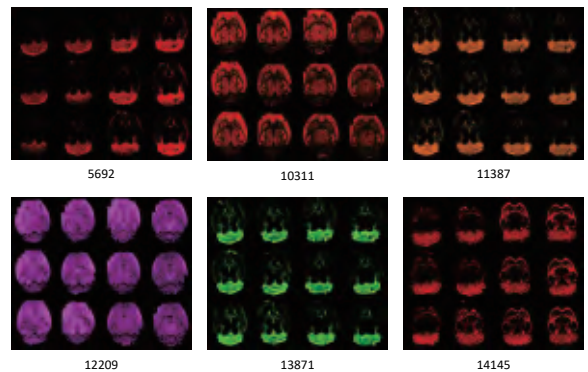
使用布鲁克公司Autoflex Speed linear和Autoflex Speed TOF/TOF获取光谱，然后利用布鲁克公司Fleximaging3.0软件处理获得的数据。



上图是30µm空间分辨率下的小鼠脑组织切片成像



上图是5µm空间分辨率下的小鼠脑组织切片成像



上图是小鼠脑组织12个连续切片的成像

区域经销商

