

安捷伦 6430 高性能三重串联四极杆液质联用系统

动态多反应监测和快速极性切换功能与 UHPLC 联用成为定量分析的理想平台，同时还能与液相色谱-芯片联用以获得最高的灵敏度



总结

6430 串联四极杆质谱拥有出色的设计，是超高压液相色谱 (UHPLC) 的最佳质谱检测器，同时它也能与安捷伦液相色谱-芯片联用以获得最高的灵敏度。

- 高性能的 MassHunter 软件
- 自动进行质谱参数优化的 MassHunter Optimizer 软件
- 低至 1 ms 的离子驻留时间而无碰撞池“记忆效应”
- 动态多反应监测最多可以同时检测 4000 个 MRM
- 30 ms 快速极性切换用于高通量分析
- 与安捷伦液相色谱-芯片联用可以对 fmol-amol 的多肽进行定量分析

通过已经被广泛接受的 MassHunter 软件的控制，新型的 6430 串联四极杆质谱现已加入到作为常规定量分析的 6410 型串联四极杆质谱和带喷射流离子聚焦技术的安捷伦旗舰的 6460 型串联四极杆质谱的家族中，三个系统的结合将满足各种应用和不同预算的要求。

Our measure is your success.



快速多反应监测和极性切换（以及高灵敏度）— 是 UHPLC 的理想检测器

与传统的高效液相色谱相比，1290 Infinity UHPLC 具有更高的分析能力。亚 2 微米色谱柱的 UHPLC 能显著缩短分离时间，同时最大程度地提高分离度。得到的组分峰的峰宽通常小于 1 s。新型 6430 串联四极杆质谱可对 UHPLC 上得到的窄峰进行最佳的定量分析。

如果要得到可靠而准确的积分结果，每个组分峰需要至少 10 个数据点，要求质谱的循环时间 (cycle times) 小于 100 ms。复杂样品、多组分化合物的分析要求质谱具有更短的离子驻留时间。安捷伦 6430 串联四极杆质谱能够胜任！它具有极快的离子采集速度和极性切换时间。6430 串联四极杆的高速电路使得离子驻留时间低至 1 ms，同时没有“记忆效应”。而动态多反应监测 (DMRM) 功能可以根据保留时间窗口的设定以动态选择 MRM 以优化仪器循环时间而获得高质量的定性分析结果^[1]。这些

功能使您能一次分析几百种化合物。对于包含正负离子模式下的化合物的样品要求质谱具有快速的正负切换性能 — 6430 串联四极杆能在 30 ms 内进行正负切换。极性切换速度的提高来自新设计的电阻涂层毛细管，它能进行电压的快速切换。

除了快速分析能力，6430 还具有更高的灵敏度 — 它在 Q3 的区域增加第二个涡轮泵，以减少化学噪音并提高离子传输效率。



UHPLC/MS — 最佳分析系统

- 1200 bar 的柱压 (达 2 mL/min) 以进行最快的分离
- 30 ms 的极性切换速度
- 1 ms 的离子驻留时间，可一次分析几百种化合物
- 动态多反应监测 (DMRM) 可以一次监测几千个 MRM
- 提高灵敏度



图 1. 1290 Infinity 液相色谱和 6430 串联四极杆液质联用仪。安捷伦 6430 串联四极杆质谱是 UHPLC 的理想检测器

作为代谢物稳定性的分析手段^[2] (图 2), 使用安捷伦 1290 Infinity 液相色谱, 配合亚二微米粒径色谱柱, 在压力为 1060 bar 的条件下, 1.5 min 内完成了药物和代谢物的分离检测。双氯芬酸离子和其它四个正离子和一个负离子被同时检测。六个 MRM 和正负模式同时分析的条件下, 分析循环时间小于 115 ms。每个组分峰具有很多的数据点和很好的峰面积重现性—双氯芬酸的相对偏差 (RSD) 小于 5%。

动态多反应监测 (DMRM) 可以进行复杂样品中的多残留组分分析

动态多反应监测 (DMRM) 显著地降低复杂样品中多组分分析的质谱循环时间。它会根据色谱分离中得到的组分的保留时间建立 MRM 表。使用动态多反应监测 (DMRM) 功能, 6430 在 7 分钟内就可以检测 224 种农药残留, 结果见图 3。平均半峰宽为 1 秒, 要对所有组分进行准确和重现性的定量分析, 质谱的循环时间应该在 100 ms。离子驻留时间可低至 2.5 ms。安捷伦 1290 Infinity 液相色谱的出色保留时间重现性使得您可以设定很窄的保留时间窗口, 这样可以将任何一处所要求的 MRM 的数目降低至 20 以下。多农残快速分析结果的精密度非常好, 其相对标准偏差小于 5%。

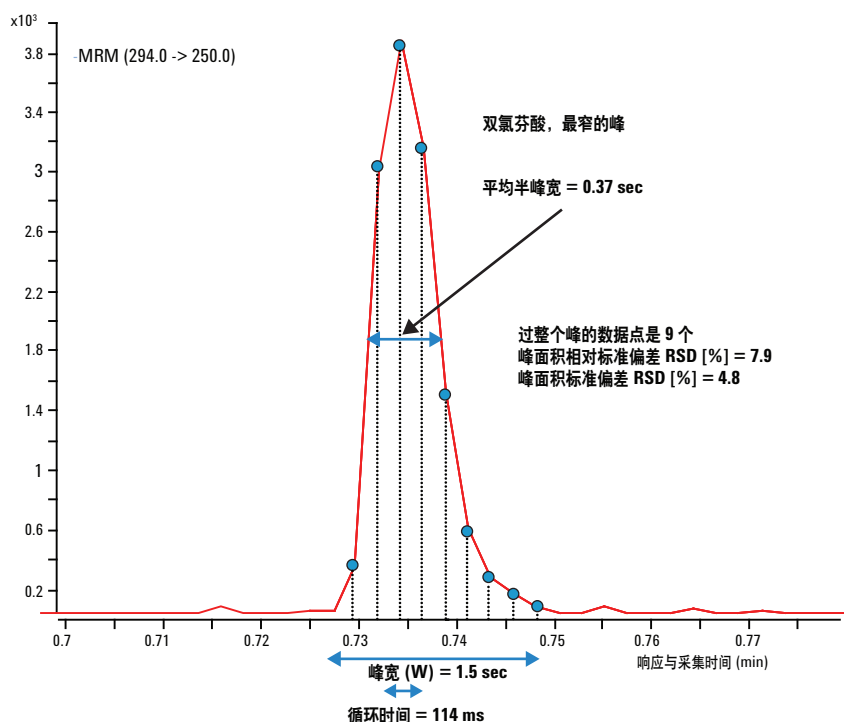


图 2. 在 1.5 mL/min 条件下, 双氯芬酸的 MRM 离子流图。其半峰宽只有 0.37 sec, 整个峰得到 9 个数据点

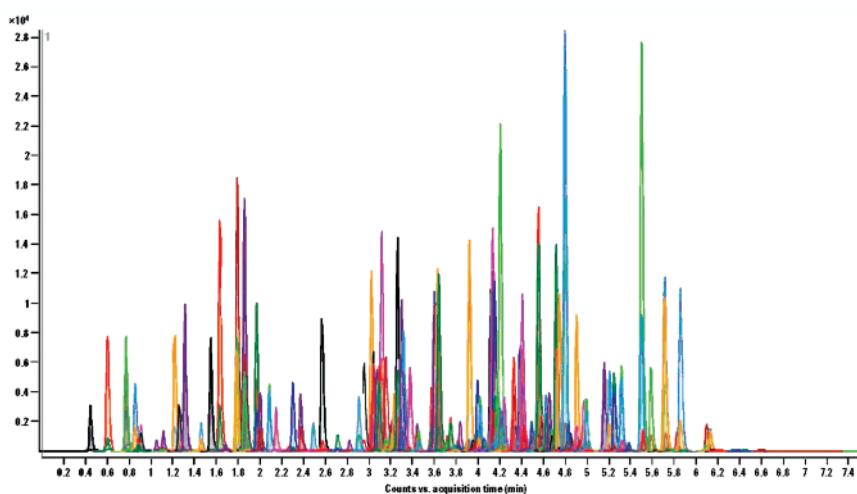


图 3. 利用 Agilent 1290 Infinity 液相色谱/6430 三重串联四极杆液质联用系统及动态多反应监测 (DMRM) 功能在 7 分钟内即可以检测浓度在 0.5 ppb 水平的 224 种农药残留, 平均峰面积的相对标准偏差 (RSD) 小于 5%

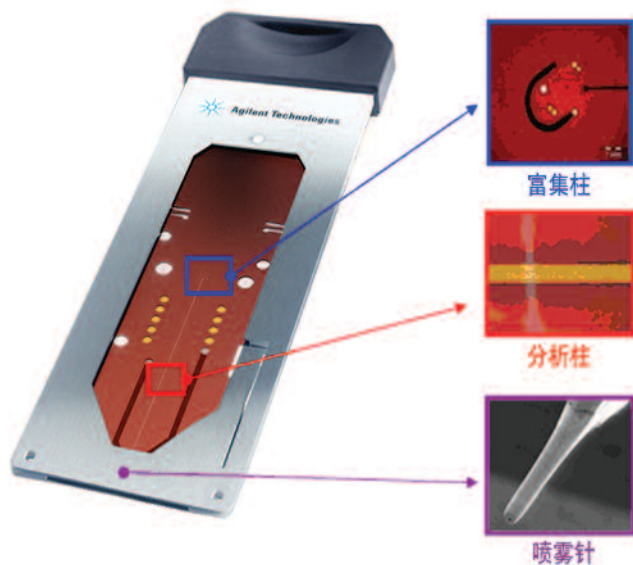


图 4. 芯片接口集成了六通阀，色谱柱和喷雾针

可靠，耐用，高灵敏度的纳流液相色谱—芯片

一般通过使用最窄内径的色谱柱以获得最高的液质灵敏度。75 微米内径色谱柱的纳流液相色谱具有极高的灵敏度，但是它的可靠性和重现性较差。安捷伦革命性的纳流液相色谱—芯片系统使用即插即用式的芯片设计，大大降低了漏液和死体积。芯片接口还含有激光刻蚀的电喷雾针，具有无以伦比的喷雾稳定性。

带纳流液相色谱—芯片的 6430 三重串联四极杆液质联用仪及动态多反应监测功能 (DMRM) 是目标蛋白质定量分析的理想技术。这个系统对于血浆中的蛋白质酶解产物的分析具有 attomole 的灵敏度 (见图 5)。

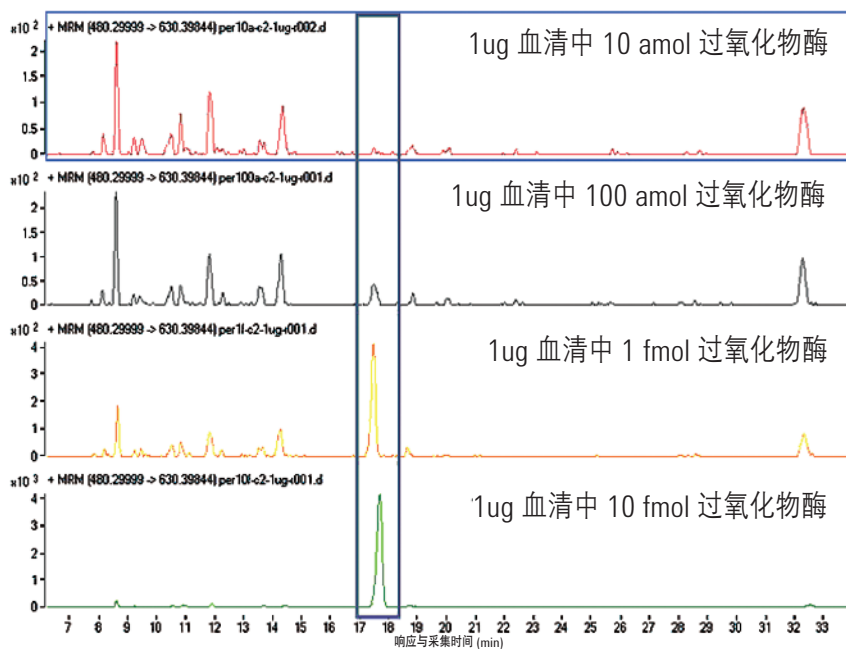


图 5. 利用液相色谱-芯片/6430 串联四极杆液质联用仪分析经过免疫去除处理的人血浆中的过氧化物酶，其检测限可达 amol

液相色谱-芯片/6430 串联四极杆液质联用仪配合动态多反应监测 (DMRM) 能对几百个或上千个肽进行定量分析, 如图 6 所示的复杂肽混合物的分析结果, 在 LC/MS 上一次可进行超过 2000 个 MRM 的采集。

结论

全新的 6430 三重串联四极杆质谱仪与安捷伦 1290 Infinity 液相色谱和纳流液相色谱—芯片完全兼容。新系统具有的优势如下:

- 卓越的数据采集能力与 UHPLC 快速高分离度分析完美结合
- 1 ms 的 MRM 离子驻留时间
- 动态多反应监测 (DMRM) 用于复杂样品中多组分的分析
- 30 ms 极性切换时间
- 与纳流液相色谱-芯片联用, 可进行生物标记物的确认分析, 灵敏度达 amol
- 可靠、稳定的 MassHunter 质谱工作站
- MassHunter Optimizer 和 Peptide Optimizer 软件用于小分析和大分析的质谱参数自动优化
- 支持 21 CFR Part 11 方法认证

安捷伦仪器以其高稳定性和可靠性而享誉行业, 同时还拥有优质的服务和支持。6430 是安捷伦 6400 系列串联四极杆液质联用家族的新成员。

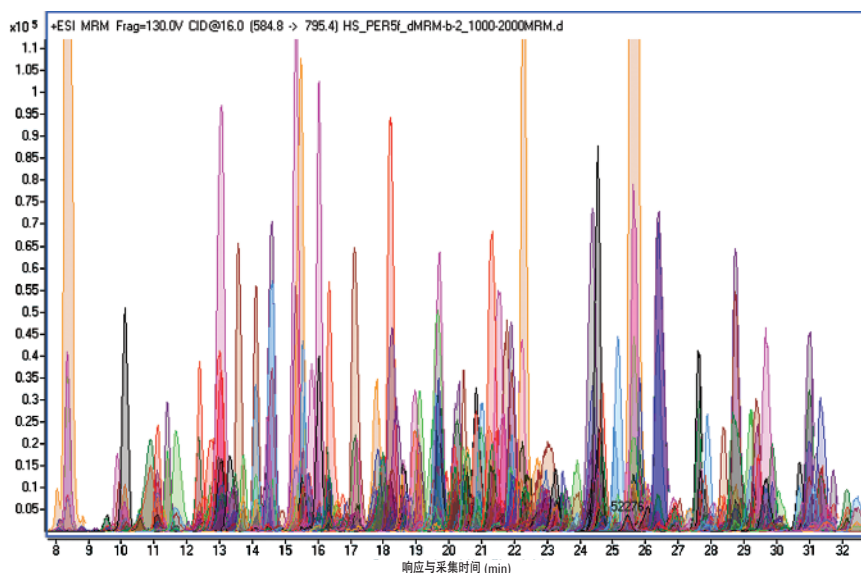


图 6. 使用纳流液相色谱-芯片/6430 三重串联四极杆液质联用仪分析经过免疫亲和法处理后的人血浆中蛋白质酶解化合物, 一个方法包含多达 2000 对 MRM

参考文献

1. Peter Stone, Thomas Glauner, Frank Kuhlmann, Tim Schlabach and Ken Miller, "New Dynamic MRM Mode Improves Data Quality and Triple Quad Quantification in Complex Analyses," Agilent publication number 5990-3595EN, **2009**.
2. Anabel S. Fandiño, Edgar Naegele, "Metabolic Stability Study Using Cassette Analysis and Polarity Switching in a UHPLC Triple Quad LC/MS System," Agilent publication number 5990-4469EN, **2009**.

更多信息:

www.agilent.com/chem/qqq:cn

查找当地的安捷伦客户中心:

www.agilent.com/chem/contactus:cn

安捷伦客户服务中心:

免费专线: 800-820-3278

400-820-3278 (手机用户)

联系我们:

customer-cn@agilent.com

在线询价:

www.agilent.com/chem/quote:cn

安捷伦科技大学:

<http://www.lasca-china.com.cn/university>

本研究只适用于研究目的而不用于诊断。本文中的信息, 说明和性能指标, 如有变更, 恕不另行通知。

安捷伦公司对本材料中可能存在的错误或有关装备、性能或使用这一材料而带来的意外伤害和问题不负任何责任。

© 安捷伦科技公司, 2009

2009 年 10 月 29 日

5990-4788CHCN



Agilent Technologies