

应用通讯 # CA 281752



Scion TQ 三重四极杆质谱仪快速扫描时间和无交叉污染

简介

凭借在多反应监测 (MRM) 模式中的选择性、以及即使在多个目标化合物的保留时间窗口重叠时也能同时监测这些目标化合物的功能, 三重四极杆质谱仪日益成为进行多残留分析的首选仪器。如果在一次运行中需要测定更多种目标化合物, 三重四极方法可能具有上百甚至上千个 MRM, 而每个 MRM 的扫描时间 (即驻留时间) 都较短。而扫描时间短可能会导致灵敏度降低。

而多个 MRM 中的扫描时间过短可能导致的另一个潜在问题就是“交叉污染”。交叉污染是指: 如果存在两个来自不同母体离子却具有相同 m/z 碎片离子的 MRM 通道, 并且扫描时间短, 则碰撞室 (Q2) 没有足够的时间在发生第二次 MRM 碎裂前从第一次 MRM 中清除碎片离子, 导致来自第一次 MRM 的产物离子可能出现在第二次 MRM 色谱图中 (鬼峰)。特别是当某个 MRM 碎片较强, 交叉污染效应尤为明显, 因为它可能导致另一个 MRM 上呈现假阳性。

本文描述了评估扫描时间对信号强度的影响以及 Scion TQ 三重四极杆质谱仪上无交叉污染效应的实验及结果。

实验方法

所有实验都是在 Bruker Scion TQ 三重四极杆质谱仪与 Bruker 451 GC (配备了 CP 8400 自动进样器) 联用系统上进行。所有测试均采用 230°C 不分流进样模式, 进样量为 $1\mu\text{l}$ 。使用 Bruker BR5-ms 柱 (0.25 mm ID , $0.25\mu\text{m}$ 薄膜厚度)。扫描时间测试中使用 30 m 的色谱柱, 而无交叉污染测试中使用的是 15 m 的色谱柱。样本和 MRM 参数连同结果一起列在下方。所有数据均采用 Bruker MS Workstation 处理。

结果

扫描时间与峰值强度

在范围介于 $1\sim 100\text{ ms}$ 的六次不同扫描时间中, 20 V 电压下, 进样 1 pg 八氟萘 (OFN) 用于监控 $272>222$, 每个扫描时间平行6次。

图1总结了实验结果。如图所示, 可以看到峰高保持相同, 扫描时间从 100 ms 到 1 ms , OFN 峰面积没有明显减少 ($\sim 13\%$)。此外, 在扫描时间为 1 ms 的情况下, RSD% ($n=6$) 仍然维持 5.4% 的良好状况。

交叉污染测试

实验 A: 进样 100 pg OFN 监控以下两种 MRM 通道。OFN: $20\text{ V } 272>222$; 虚拟通道: $20\text{ V } 500>222$; 扫描时间: 1 ms 。如图 2 中所示, 在最差的环境下也没有观察到交叉污染现象。

实验 B: 1ng农药标准混合物溶于丙酮:己烷 (50:50)溶液中进样。分别在 10 ms 的扫描时间下监控两种农药甲氧滴滴涕 (Methoxchlor 227>212) 和乙烯菌核利 (Vinclozolin 285>212) 的两条 MRM 通道。图 3的结果再一次表明两张色谱图上均未观察到交叉污染。

结论

在短短 1 ms 的极快扫描时间下, Scion TQ 展现出几乎可以忽略的峰值强度损失 (高度和面积) 以及零交叉污染。

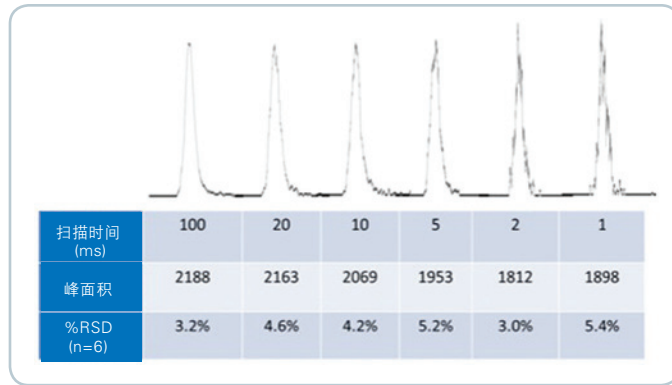


图 1. 1 pg OFN 的峰面积随扫描时间的变化

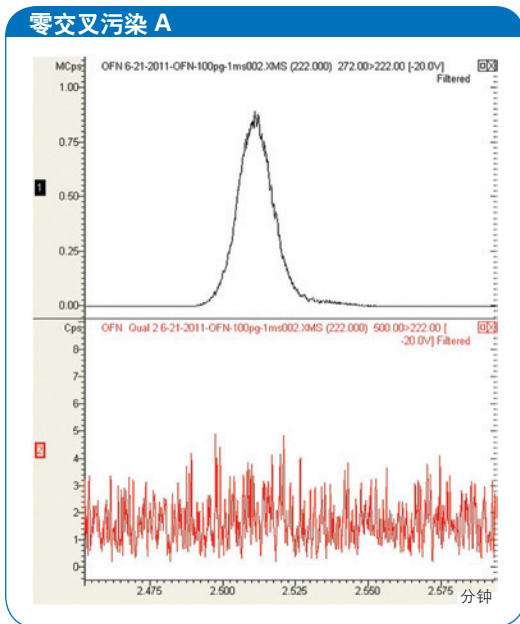


图 2. 1 ms 扫描时间、100 pg OFN 情况下零交叉污染 (注意上图和下图纵坐标刻度不同, 分别为 MCps 和 Cps, 展示了下图通道未受干扰)

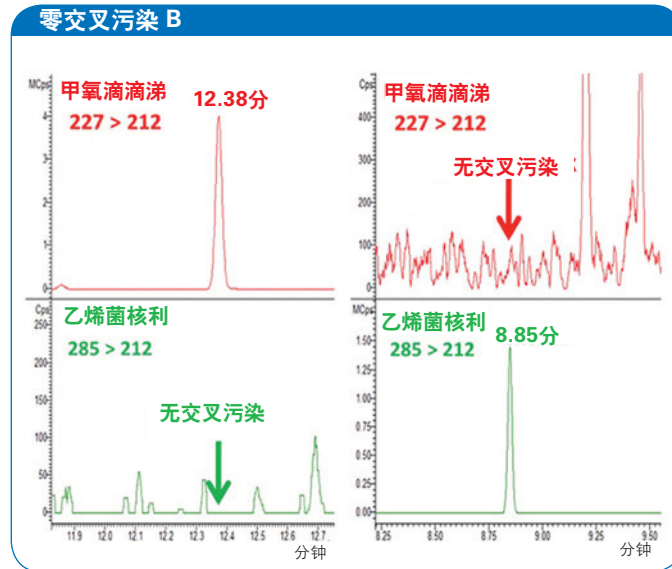


图 3. 1 ng 10 ms 扫描时间下, 甲氧滴滴涕 (227>212) 和乙烯菌核利 (285>212) 均无交叉污染效应 (注意上图和下图纵坐标刻度不同, 分别为 MCps 和 Cps, 两通道不相互干扰)

致谢

Zicheng Yang 和 Steve Schachterle 的热心帮助

作者:

Qingyu (Helen) Sun 和 Kefei Wan

关键词

扫描时间

交叉污染

三重四极杆质谱仪

仪器与软件

GC-MS/MS

仅供研究使用, 不能用于诊断过程

For research use only. Not for use in diagnostic procedures.

Bruker Daltonics is continually improving its products and reserves the right to change specifications without notice. © Bruker Daltonics 06-2011, #281752

● Bruker Daltonik GmbH

Bremen · Germany
Phone +49 (0)421-2205-0
Fax +49 (0)421-2205-103
sales@bdal.de

www.bruker.com/ms

Bruker Daltonics Inc.

Billerica, MA · USA
Phone +1 (978) 663-3660
Fax +1 (978) 667-5993
ms-sales@bdal.com

Fremont, CA · USA
Phone +1 (510) 683-4300
Fax +1 (510) 490-6586
ms-sales@bdal.com