

# Application News

## No. C158

探针电喷雾电离质谱仪

### 无需前处理, 15s 快速筛查血清中的氰化物

近年来, 涉及各种违禁药物和毒物的犯罪和中毒事件呈上升趋势。所用物质类型的多样化使得此类事件日益成为一个社会问题。在法医学、法医毒理学和急救护理领域, 鉴定诱因是一大难题, 因此需要创建一种既快速又高度灵敏的分析方法。在这些领域中, 进一步简化复杂的预处理过程和仪器操作, 并提高分析速度的要求也在日益增长。到目前为止, 已使用了多种分析仪器来分析血液中的特定成分, 但大部分仪器需要复杂的预处理, 例如从血液中提取目标成分。需要开发一种筛查方法, 这种方法可以减少分析所需的时间和人工操作。

探针电喷雾电离 (PESI) 是一种直接电离的技术, 使用超细微探针采样, 向探针尖端施加高电压, 从而将所采集的目标成分电离。这种技术无需色谱分离即可进行样品分析 (图 1)。

DPiMS-2020 结合 PESI 和质谱仪, 无论样品是液体或固体形式, 均可在不进行预处理的情况下对样品中的目标成分进行快速分析, 因此适用于简单的筛选分析。

本文介绍了一种检测血清中氰化物的快速筛选方法, 这种方法使用 DPiMS-2020 和源内 CID (碰撞诱导解离), 无需预处理。

T. Murata

### ■ 无需预处理的分析序列

向血清中添加氰化钾以获得 10 μg/mL 的最终浓度, 然后加入牛磺酸和萘二醛以发生衍生作用。<sup>\*1</sup> 将所获得的氰化物衍生物 (图 2) 加到血清中, 并用作样品。在传统的血清分析中, 需要执行图 3 所示的复杂预处理, 而利用 PESI 的分析方法则为: 将包含氰化物衍生物 (原样或用水稀释) 的血清注射到小 (10 μL) 样品板中, 然后将样品板放置在仪器中。

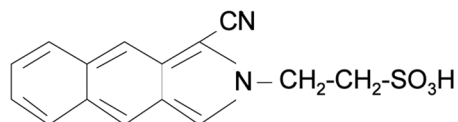


图 2 氰化物衍生物 (MW 300)



图 3 无需预处理的分析序列

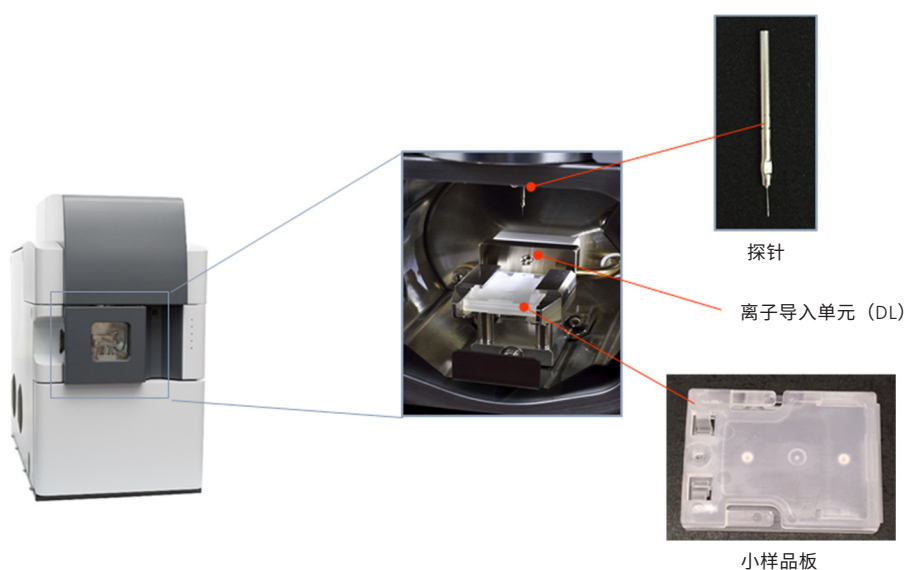


图 1 DPiMS-2020

## ■ 利用源内 CID 分析的结构分析

通常使用三重四极杆质谱仪进行结构分析，将透镜系统设置为高电压，单四极杆质谱仪也可获得分子结构信息和分子量信息。

探针受恒定频率驱动以重复采样过程，然后施加高电压进行电离，因此使用 PESI 进行分析所获得的结果将形成一个独特的质量色谱图（图 4）。

图 5 显示了我们示例所获得的质量色谱图。向 DL 偏压和 Q 阵列偏压施加 -80 V 的电压以获得分子结构信息，并对血清中的氰化物进行快速简便的筛选分析。

图 6 显示了使用 LCMS-8040 三重四极杆质谱仪所获的氰化物衍生物的产物离子（MS/MS）质谱图，但仅作参考。

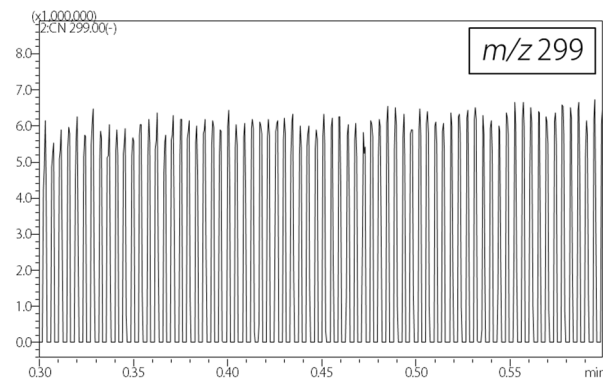


图 4 DPiMS-2020 获得的质量色谱图

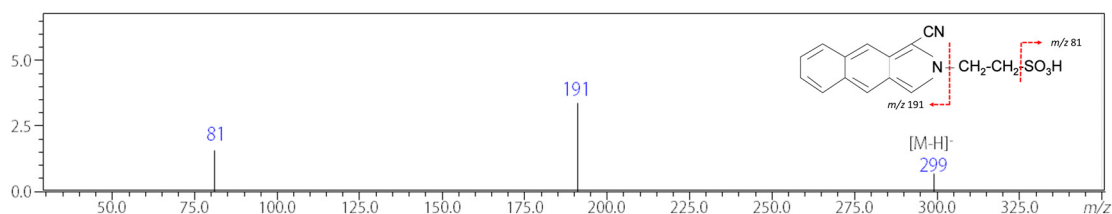


图 5 DPiMS-2020 获得的质谱图

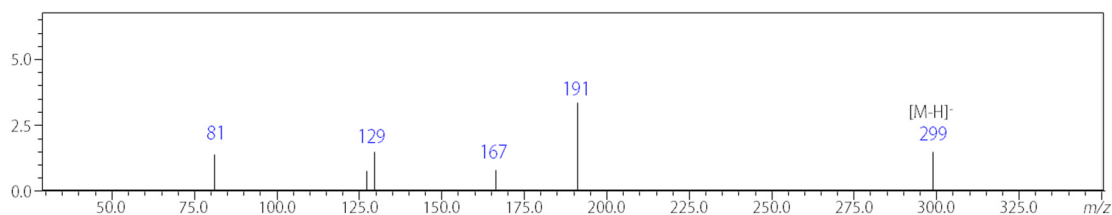


图 6 LCMS-8040 获得的产物离子质谱图（参考）

## ■ DPiMS-2020 分析条件

当用 DPiMS-2020 进行分析时，必须设置 PESI 探针的驱动条件和质谱仪的分析条件。

表 1 和表 2 分别列出了驱动条件和分析条件。

表 1 PESI 驱动条件

电离位置	: - 37 mm
电离停止时间	: 100 msec
采样位置	: - 46 mm
采样停止时间	: 50 msec
探针速度	: 250 mm/s
探针加速度	: 0.63 G

表 2 质谱仪分析条件

DL 温度	: 250 °C
加热模块温度	: 35 °C
离子源接口电压	: - 2.45 kV (ESI - 负模式)
DL 偏压	: - 80 V (m/z 299)
Q 阵列偏压	: - 80 V (m/z 299)

### 参考文献

\*1 S.Chinaka, N.Takayama, Y.Michigami, and K.Ueda.J.Chromatogr.B.713:353-359 (1998)

### 致谢

名古屋大学医学研究院的副教授 Kei Zaitzu 和助理教授 Yumi Hayashi 在数据采集和样品制备方面提供了指导，我们对此深表感谢！本文中所述产品尚未获得日本《药品与医疗器械法》的批准或认证为医疗器械。因此，不得将其用于医学检查和治疗或相关操作。

岛津应用云



岛津企业管理（中国）有限公司  
岛津（香港）有限公司

<http://www.shimadzu.com.cn>

用户服务热线电话： 800-810-0439  
400-650-0439

### 免责声明：

\* 本资料未经许可不得擅自修改、转载、销售；  
\* 本资料中的所有信息仅供参考，不予任何保证。  
如有变动，恕不另行通知。

第一版发行日：2017 年 7 月