

SCIEX液质联用系统对过氧化物炸药HMTD的检测分析

Detection and Analysis of the Peroxide Explosive HMTD Using the SCIEX LC-MS/MS System

柯帆，杨总，刘冰洁

Ke Fan, Yang Zong, Liu Bingjie

SCIEX中国应用技术中心

Keywords: HMTD, Quantitation

前言

六亚甲基三过氧化二胺(Hexamethylene Triperoxide Diamine, HMTD)是一种含氮有机过氧化物炸药，通常呈白色晶体或粉末状。由于其对撞击、摩擦和热较为敏感，且可能被用于简易爆炸装置，HMTD已成为公共安全检查、涉爆现场勘查及法庭科学鉴定中重点关注的目标物之一。因此，建立快速、灵敏且具有良好选择性的HMTD分析方法，对于可疑物筛查、痕量物证确认和相关风险防控具有重要意义。

与传统含硝基炸药相比，HMTD不含硝基发色团，并具有热不稳定、易分解等特点，给常规筛查和确证分析带来一定挑战。液相色谱-串联质谱可避免高温气化过程，并利用目标离子的质荷比及特征碎片离子实现选择性检测，适用于HMTD的痕量分析。本文基于SCIEX液质联用系统，对HMTD的色谱分离、离子化条件和多反应监测参数进行优化，旨在建立一套快速、灵敏、可靠的检测方案，为过氧化物炸药HMTD的实验室分析与应用检测提供技术参考。



图1. Agilent 1290 Infinity III 高效液相色谱仪串联SCIEX三重四极杆质谱

实验方法

液相条件

分析柱：Kinetex F5(2.6 µm 3.0×100mm)

流速：0.5 mL/min

流动相A：水　流动相B：甲醇

柱温：40°C

洗脱程序：梯度洗脱(如表1)

表1. 流动相洗脱程序

Time (min)	A%	B%
0	95	5
0.5	95	5
5	5	95
6.5	5	95
6.6	95	5
8	95	5

质谱条件

离子源：APCI+

离子源参数：

气帘气(CUR)：35 psi　　碰撞气(CAD)：9 (Medium)

离子源温度(TEM)：300 °C　　雾化气(Gas1)：50 psi

电晕针电流(NC)：2 µA

表2. 目标物离子对信息表

化合物名	Q1	Q3	DP(V)	CE(V)
HMTD	209	88	30	27
	209	145	30	45

实验结果

1. 化合物色谱图

HMTD按照方法条件可获得很好的峰形和较强的保留(图2)。

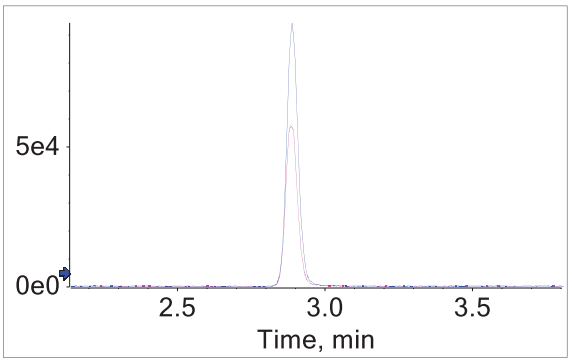


图2. HMTD色谱图

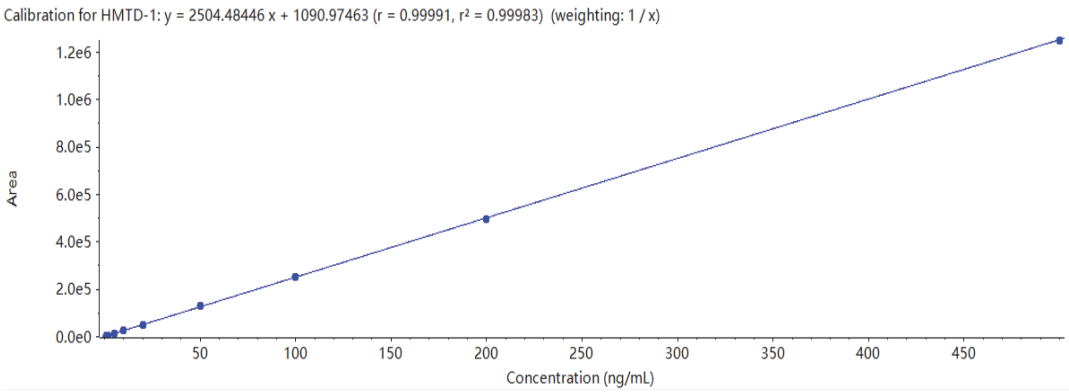


图3. HMTD的标准曲线图

2. 标准曲线

HMTD在1-500 ng/mL范围内具有良好的线性关系(r > 0.9999)，灵敏度可轻松满足相关标准要求。

3. 重复性

HMTD在定量限水平的基质加标点连续6针进样峰面积重复性为2.13%，方法重复性好。

总结

本文建立了一种基于 SCIEX LC-MS/MS 快速测定HMTD的方法，方法8 min就能完成一针样品的检测，灵敏度高，重复性好。

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅 **https://sciex.com.cn/diagnostics** 。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在美国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2026 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. MKT-39916-A

SCIEX中国

北京分公司
北京市昌平区生命科学园科学园路
18号院A座一层
电话：010-5808-1388
传真：010-5808-1390
全国咨询电话：800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话：021-2419-7201
传真：021-2419-7333
官网：**sciex.com.cn**

广州办公室
广州国际生物岛星岛环北路1号
B2栋501、502单元
电话：020-8842-4017
官方微信：**SCIEX-China**