

Chromatography/  
Mass Spectrometry

作者:

PerkinElmer China Mass Team

杨黎忠



## 珀金埃尔默公司 QSight LC-MS/MS 应对毛发中常见毒品和镇静 剂的测定分析解决方案

### 背景:

目前滥用药物毛发分析已逐渐应用于法医和临床毒物分析领域，其在药物滥用鉴定中的作用也已被确证和公认。与传统的血液、尿液等生物检材相比，毛发检材具有无法比拟的独特优

势，例如：检出时限长、药物滥用信息全面、抗腐败、易于采取、保存和重复取样等。其中最突出的优点在于其检测时限长，根据头发的长度可反映几周至数月的用药情况，而体液中药物检出时限短，适用于短期体内滥用药物的检测，两种检材的检测相结合，可以比较全面地评价被检者滥用药物的情况，满足法医、临床和科学研究等领域的需求。

PerkinElmer公司采用QSight LC-MS/MS液质联用系统建立了毛发中常见毒品检测方法，为毛发中常见毒品检测分析提供整体解决方案。

样品前处理方法<sup>[1]</sup>（参考SF/Z JD0107025-2018）

称取毛发粉末20 mg，加入1.0 mL内标甲氧那明标准工作液（甲氧那明1 ng/mL），冰浴超声30 min，离心，移取上清液，于60℃水浴空气流下吹干。残留物用100μL甲醇复溶，供LC-MS\MS分析。

LC-MS/MS仪器方法

1. PerkinElmer LX50 UHPLC参数：

色谱柱：ZORBAX Eclipse Plus-C18 50x2.1 mm, 1.8 μm  
柱温：35℃  
流速：0.2 mL/min  
进样量：1 μL

2. 质谱参数：

以下参数以PerkinElmer QSight™ 210 三重四极杆质谱仪为例，目标化合物质谱参数见表2和表3。

表1 常见毒品和镇静剂液相色谱梯度洗脱表		
Time/min	A/%	B/%
	0.1%甲酸水（含5mM乙酸铵）	乙腈
0	95	5
1	95	5
2	85	15
6	5	95
8	5	95
8.1	95	5
10	95	5

3. 结果与讨论

图1中展示了采用目标化合物浓度为10.0 μg/L的提取离子色谱图。各个化合物的峰型对称，获得优异的色谱分离效果。

表2 常见毒品和镇静剂质谱参数列表

Analyte	Q1	Q3	RT	CE
	m/z	m/z	min	eV
吗啡	285.7	200.9	1.74	-37
	285.7	165.0		-57
可待因	299.7	164.9	3.15	-57
	299.7	198.8		-38
苯丙胺	136.1	119.0	3.32	-12
	136.1	90.9		-23
MDA-2	179.7	162.8	3.40	-14
	179.7	134.9		-26
单乙酰吗啡	327.6	165.2	3.41	-51
	327.6	210.9		-33
甲基苯丙胺	149.9	118.8	3.48	-16
	149.9	90.9		-29
R-MA-2	150.1	119.0	3.50	-16
	150.1	90.9		-26
苯甲酰爱康宁	289.7	167.9	3.63	-25
	289.7	104.9		-38
氯胺酮	237.8	178.7	3.69	-24
	237.8	124.8		-34
可卡因	303.7	149.9	4.03	-33
	303.7	181.8		-27
哌替啶	247.7	174.1	4.05	-27
	247.7	219.9		-27
米达唑仑	325.9	243.8	4.44	-36
	325.9	290.8		-36
艾司唑仑	294.8	267.1	4.80	-35
	294.8	205.1		

Analyte	Q1	Q3	RT	CE
	m/z	m/z	min	eV
艾司唑仑	294.8	267.1	4.80	-35
	294.8	205.1		-55
美沙酮	310.1	264.8	4.82	-19
	310.1	104.8		-43
咪硝西洋	281.6	179.9	4.88	-52
	281.6	235.7		-33
劳拉西洋	320.9	274.5	4.90	-28
	320.9	302.7		-19
氯硝西洋	316.0	269.7	4.95	-33
	316.0	213.7		-51
地西洋	284.6	153.9	5.52	-38
	284.6	193.0		-42

表3 质谱离子源参数

离子源	ESI+
喷雾电压	5500 V
反吹气	100
雾化气	150
离子源温度	300 °C

### 3. 结果与讨论

图1中展示了采用目标化合物浓度为10.0 µg/L的提取离子色谱图。各个化合物的峰型对称，获得优异的色谱分离效果。

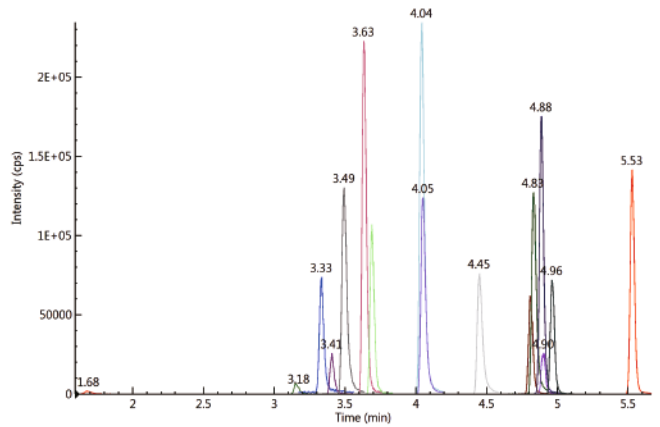


图1 常见毒品和镇静剂化合物提取离子色谱图  
(浓度为10 µg/L)

采用已建立的方法对5批可疑毛发样品中毒品的含量进行检测，结果显示，其中两个样品检出目标化合物，结果见表4。

表4 阳性样品检测结果

化合物	样品-1(mg/kg)	样品-2(mg/kg)
甲基苯丙胺	2.61	-
氯胺酮	22.91	-
吗啡	-	34.32
可待因	-	53.12
美沙酮	-	1.38

### 4. 结论

本文采用QSight LX50 UHPLC-QSight 210三重四极杆液质联用系统建立了快速、高灵敏度和可靠的LC-MS/MS实验方法测定毛发中常见毒品的含量。本方法具有分析速度快、灵敏度高特点，适用于司法刑侦领域毛发中毒品含量的定性定量分析。

### 5. 参考文献

[1]. SF/Z JD0107025-2018毛发中15种毒品及代谢物的液相色谱-串联质谱检验方法

