

ICS 71.040.40

C 53

T/XMSSAL

厦门市供厦食品安全团体标准

T/XMSSAL 0070—2023

供厦食品 动物源性食品中 120 种兽药残留 的筛查 液相色谱-高分辨质谱法

Screening method of 120 veterinary drugs in animal-derived foods for Xiamen—
Liquid chromatography-high resolution mass spectrometry

2023 - 06 - 20 发布

2023 - 06 - 20 实施

厦门市食品安全工作联合会

发布

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由厦门市食品安全工作联合会提出并归口。

本文件主要起草单位：厦门海关技术中心、上海海关动植物与食品检验检疫技术中心、厦门市食品药品质量检验研究院、厦门市产品质量监督检验院、厦门市标准化研究院、福建省农业科学院质量标准与检测技术研究所、厦门大学。

本文件主要起草人：徐敦明、伊雄海、林永辉、吴彩胜、傅建炜、施冰、高静、林伟琦、沈群红、丁琳、曾三妹、沈鹭英、修凡超、赵子彦、吴媛、吴俊杰、罗家煌。

供厦食品 动物源食品中 120 种兽药残留量的筛查 液相色谱-高分辨质谱法

1 范围

本文件规定了动物源食品中 120 种兽药（详细信息见附录 A）残留的液相色谱-高分辨质谱筛查方法。

本文件适用于畜禽肉、水产品、蜂蜜、牛奶、鸡蛋等动物源食品中 120 种兽药残留的定性筛查测定，其他动物源食品可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

SN/T 0001-2016 出口食品、化妆品理化测定方法标准编写的基本规定

3 术语与定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 方法提要

试样中的兽药残留用乙腈提取，盐析后，采用基质分散固相萃取净化，液相色谱-高分辨质谱仪筛查测定。

5 试剂材料

除另有说明外，所用试剂均为分析纯，水符合GB/T 6682规定的一级水。

5.1 乙腈（ CH_3CN ）：色谱级。

5.2 甲醇（ CH_3OH ）：色谱级。

5.3 正己烷（ C_6H_{14} ）：色谱级。

5.4 甲酸（ CH_2O_2 ）：色谱级。

5.5 氟化铵（ NH_4F ）。

5.6 氯化钠（ NaCl ）。

5.7 无水硫酸镁（ MgSO_4 ）。研磨后在 500 °C 马弗炉内烘 5 h，冷却后取出装瓶，贮于干燥器中，备用。

5.8 5%乙腈水溶液：准确移取 5 mL 乙腈（5.1），用水稀释到 100 mL。

5.9 乙腈饱和的正己烷：取正己烷（5.3），加入适量乙腈（5.1），静置分层后，上层即为乙腈饱和正己烷。

- 5.10 含 0.1%甲酸的乙腈：准确移取 1 mL 甲酸（5.4），用乙腈（5.1）稀释到 1 000 mL。
- 5.11 0.1%甲酸溶液：准确移取 1 mL 甲酸（5.4），用水稀释到 1 000 mL。
- 5.12 0.5 mmol/L 氟化铵水溶液：准确称取 0.0185 g 氟化铵（5.5），用水溶解并稀释到 1 000 mL。
- 5.13 标准品：孔雀石绿及其代谢物、 β 受体激动剂类、激素类、硝基咪唑类、苯并咪唑类、磺胺及磺胺增效剂类、喹诺酮及氟喹诺酮类、大环内酯类、抗球虫药类、精神控制类、抗病毒类药、甲砒霉素和氟苯尼考、氨苯砒及其代谢物，五氯酚酸钠以及呋喃苯烯酸钠等标准品的信息见附录 A 中表 A.1。
- 5.14 标准储备液：按附录 A 中表 A.1 的分组，分别准确称取 10 mg（精确到 0.1 mg）120 种兽药标准品，并采用证书上推荐的溶剂溶解并定容，得到浓度为 1.0 mg/mL 储备液，或购买商品化的混标溶液。其中 B 组、C 组、D 组、E 组、F 组、G 组、I 组、J 组可在 -18°C 以下保存 12 个月，A 组、H 组可在 -18°C 以下保存 6 个月。
- 5.15 混合标准工作液：根据方法筛查限量的浓度，准确量取各组标准储备液（5.15）适量，用甲醇稀释并定容至合适浓度。混合标准工作液可在 4°C 下保存 7 天。
- 5.16 十八烷基硅烷键合相粉末（ C_{18} ）：60 目~80 目。
- 5.17 滤膜：0.22 μm 有机相滤膜。

6 仪器和设备

- 6.1 液相色谱-高分辨质谱仪：配有电喷雾离子源（ESI），分辨率不小于 20 000[质荷比（ m/z ）等于 200，按半峰宽（FWHM）计]。
- 6.2 分析天平：感量 0.00001 g 和 0.01 g。
- 6.3 均质器。转速可达 20 000 r/min。
- 6.4 离心机：转速可达 10 000 r/min。
- 6.5 超声波振荡器。
- 6.6 涡旋振荡器。
- 6.7 氮吹仪。

7 试样制备与保存

7.1 试样的制备

- 7.1.1 畜禽肉、水产品：随机取原始样品，去除不可食部分，取出有代表性样品约 500 g。用组织捣碎机充分捣碎混匀，装入洁净容器作为试样，密封，并标明标记。
- 7.1.2 牛奶、蜂蜜：从原始样品取出有代表性样品约 500 g，充分混匀，装入洁净容器作为试样，密封，并标明标记。
- 7.1.3 鸡蛋：从原始样品取出有代表性样品约 500 g，去壳后用组织捣碎机搅拌充分混匀，装入洁净容器作为试样，密封，并标明标记。

7.2 试样贮存

将制备好的试样分成两份，作为测试样和留样，于 -18°C 密封贮存。

注：在制样的操作过程中，应防止样品污染或发生残留物含量的变化。

8 分析步骤

8.1 前处理

8.1.1 提取

准确称取 2 g (精确至 0.01 g) 试样于 50 mL 塑料离心管中, 加入 8 mL 乙腈, 于均质器上以 15 000 rpm 均质 2 min, 加入 1 g NaCl, 涡旋混匀 1 min, 超声 5 min, 4 000 rpm 离心 5 min, 取上清液, 残渣用 8 mL 乙腈同上操作, 再提取一次。合并上清液, 待净化。

8.1.2 净化

将上清液转移至装有 50 mg C_{18} 、900 mg $MgSO_4$ (5.7) 的 50 mL 离心管中, 涡旋混匀 5 min, 4 000 rpm 离心 5 min, 取上清液, 在 40 °C 以下水浴中氮吹至干。残渣用 1 mL 5 % 乙腈水溶液溶解, 加入 1 mL 乙腈饱和的正己烷, 涡旋混匀, 10 000 rpm 离心 5 min, 取下层溶液, 过 0.22 μm 有机相滤膜, 上机测定。

8.1.3 基质匹配工作溶液

按 (8.1.1) 和 (8.1.2) 所述方法处理制备基质空白溶液, 取各组标准工作溶液适量, 用基质空白溶液稀释, 配制成合适浓度的基质匹配工作溶液。

8.2 测定

8.2.1 液相色谱参考条件

- 色谱柱: C_{18} 2.1 mm (内径) \times 100 mm (柱长), 粒径 3.5 μm , 或性能相当者;
- 流动相: A: 0.1 % 甲酸溶液; B: 含 0.1 % 甲酸的乙腈 (正模式)
A: 0.5 mmol/L 氟化铵溶液; B: 乙腈 (负模式);
- 流速: 400 $\mu L/min$; 梯度洗脱程序见表 1, 负模式和正模式除流动相不同外, 其余均相同;
- 进样量: 10 μL ;
- 柱温: 35 °C。

表 1 梯度洗脱程序表

梯度时间 (min)	流动相 A %	流动相 B%
0.0	98	2
1.0	98	2
9.0	2	98
12.5	2	98
13.0	98	2
15.0	98	2

8.2.2 质谱参考条件

- 离子源: 电喷雾 ESI 源;
- 扫描方式: 正离子模式, 负离子模式;
- 分辨率: 实际分辨率不小于 20 000 [质荷比 (m/z) 等于 200, 按半峰宽 (FWHM) 计];
- 其他质谱条件见附录 B。

8.3 空白试验

除不加试样外, 均按上述操作步骤进行。

8.4 高分辨质谱库建立

输入 120 种化合物的英文、CAS 号及化学式，由高分辨质谱谱库构建软件计算得到每个化合物的理论质量数，采集 120 种兽药的碎片离子图谱，获得二级谱图，与相应化合物的保留时间、精确质量数测定值、中英文名称、CAS 号、分子式等信息相关联，完成谱库构建。谱库信息等见附录 A 中表 A.1 以及附录 B 中表 B.1。

8.5 定性分析

通过一级质谱全扫描得到化合物碎片离子的精确分子质量（精确到小数点后 4 位），与化合物理论分子量的精确质量数的对比，如果样品中的色谱峰的保留时间与标准品一致（偏差在 2.5% 范围内，不超过 0.5 min），所监测定性离子的信噪比 $S/N \geq 3$ ，准确质量最大偏差小于百万分之五 (≤ 5 ppm)，二级碎片离子精确质量数的相对偏差百万分之十 (≤ 10 ppm)，则可以初步判断试样中含有该种化合物。对于没有二级碎片离子的化合物，两个定性离子的信噪比 $S/N \geq 3$ ，准确质量最大偏差小于百万分之五 (≤ 5 ppm)，则可以初步判断试样中含有该种化合物。样品中目标化合物检测浓度大于等于方法方法筛查限时判定为阳性结果，确认存在该兽药。定性分析及判定依据如表 2 所示。

表 2 定性分析及判定依据

定性因子	判定标准	备注
方法筛查限	$S/N \geq 3$	色谱峰
保留时间偏差	-2.5%~2.5%	不超过 0.5 min
母离子精确质量数偏差	\leq 百万分之五 (5 ppm)	高分辨质谱一、二级同时扫描模式。母离子数和/或子离子数应满足 SN 0001-2016 附录 B 1.1.3 质谱检测的要求。
碎片离子精确质量数偏差	\leq 百万分之十 (10 ppm)	

8.6 定量分析

对于确认存在的兽药残留，应采用其他定量标准方法定量测定。

9 方法筛查限

本方法对 120 种兽药的方法筛查限见附录表 B.1。

10 假阴性率

本方法的假阴性率 $\leq 5\%$ 。

11 假阳性率

本方法的假阳性率 $\leq 15\%$ 。

附录 A

(资料性附录)

120种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS号、分类以及配制溶剂

A.1 120种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS号、分类以及配制溶剂

120种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS号、分类以及配制溶剂见表 A.1。

表 A.1 120种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS号、分类以及配制溶剂

编号	分组	药物名称	英文名	分子式	CAS号	药物分类	溶剂
1	A	孔雀石绿	Malachite green	C ₂₃ H ₂₄ N ₂	510-13-4	禁用染料	乙腈
2		隐色孔雀石绿	Leucomalachite green	C ₂₃ H ₂₆ N ₂	129-73-7	禁用染料	乙腈
3	B	克伦特罗	Clenbuterol	C ₁₂ H ₁₈ Cl ₂ N ₂ O	37148-27-9	β-受体激动剂	甲醇
4		莱克多巴胺	Ractopamine	C ₁₈ H ₂₃ NO ₃	97825-25-7	β-受体激动剂	甲醇
5		沙丁胺醇	Salbutamol	C ₁₃ H ₂₁ NO ₃	18559-94-9	β-受体激动剂	甲醇
6		苯乙醇胺 A	Phenylethanolamine A	C ₁₉ H ₂₄ N ₂ O ₄	1346746-81-3	β-受体激动剂	甲醇
7		特布他林	Terbutaline	C ₁₂ H ₁₉ NO ₃	23031-25-6	β-受体激动剂	甲醇
8		妥布特罗	Tulobuterol	C ₁₂ H ₁₈ ClNO	41570-61-0	β-受体激动剂	甲醇
9		齐帕特罗	Zilpaterol	C ₁₄ H ₁₉ N ₃ O ₂	117827-79-9	β-受体激动剂	甲醇
10		马布特罗	Mabuterol	C ₁₃ H ₁₈ ClF ₃ N ₂ O	54240-36-7	β-受体激动剂	甲醇
11		西马特罗	Cimaterol	C ₁₂ H ₁₇ N ₃ O	54239-37-1	β-受体激动剂	甲醇
12		氯丙那林	Clorprenaline	C ₁₁ H ₁₆ ClNO	3811-25-4	β-受体激动剂	甲醇
13		溴布特罗	Brombuterol	C ₁₂ H ₁₈ Br ₂ N ₂ O	41937-02-4	β-受体激动剂	甲醇
14		西布特罗	Cimbuterol	C ₉ H ₁₃ NO ₂	54239-39-3	β-受体激动剂	甲醇
15		沙米特罗	Salmeterol	C ₂₅ H ₃₇ NO ₄	94749-08-3	β-受体激动剂	甲醇
16		班布特罗	Bambuterol	C ₁₈ H ₂₉ N ₃ O ₅	81732-65-2	β-受体激动剂	甲醇

表 A.1 120 种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS 号、分类以及配制溶剂（续）

编号	分组	药物名称	英文名	分子式	CAS 号	药物分类	溶剂
17	B	Clenhexerol	Clenhexerol	C ₁₄ H ₂₂ Cl ₂ N ₂ O	37158-48-8	β-受体激动剂	甲醇
18		羟甲基克伦特罗	Hydroxymethylclenbuterol	C ₁₂ H ₁₈ Cl ₂ N ₂ O ₂	38339-18-3	β-受体激动剂	甲醇
19		克伦普罗	Clenproperol	C ₁₁ H ₁₆ Cl ₂ N ₂ O	38339-11-6	β-受体激动剂	甲醇
20		溴代克伦特罗	Bromchlorbuterol	C ₁₂ H ₁₈ BrClN ₂ O	37153-52-9	β-受体激动剂	甲醇
21		克伦潘特罗	Clenpenterol	C ₁₃ H ₂ OC ₂ N ₂ O	37158-47-7	β-受体激动剂	甲醇
22		异克伦潘特罗	Clenisopenterol	C ₁₃ H ₂₁ Cl ₃ N ₂ O	1435935-00-4	β-受体激动剂	甲醇
23	C	醋酸甲地孕酮	Megestrol acetate	C ₂₁ H ₃₀ O ₃	3562-63-8	激素	甲醇
24		17α-羟孕酮	17α-Hydroxyprogesterone	C ₂₅ H ₃₂ O ₄	604-09-1	激素	甲醇
25		美伦孕酮	Melengestrol	C ₁₈ H ₁₉ NaO ₅ S	2919-66-6	激素	甲醇
26		甲羟孕酮	Medroxyprogesterone	C ₂₂ H ₃₀ O ₃	12126-59-9	激素	甲醇
27		炔诺酮	Norethindrone	C ₂₀ H ₂₆ O ₂	68-22-4	激素	甲醇
28		左炔诺孕酮	Levonorgestrel	C ₂₁ H ₂₈ O ₂	1961-77-9	激素	甲醇
29		醋酸氯地孕酮	Chlormadinone acetate	C ₂₃ H ₂₉ ClO ₄	797-63-7	激素	甲醇
30		去甲雄三烯醇酮	Trenbolone	C ₁₈ H ₂₂ O ₂	10161-33-8	激素	甲醇
31		19-去甲睾酮	Nandrolone	C ₁₈ H ₂₆ O ₂	434-22-0	激素	甲醇
32		甲基睾酮	17-Methyltestosterone	C ₂₀ H ₃₀ O ₂	58-18-4	激素	甲醇
33		去氢睾酮	Boldenone	C ₁₉ H ₂₆ O ₂	846-48-0	激素	甲醇
34		己烯雌酚	Diethylstilbestrol	C ₁₈ H ₂₀ O ₂	56-53-1	激素	甲醇
35		己烷雌酚	Hexestrol	C ₁₈ H ₂₂ O ₂	84-16-2	激素	甲醇
36		己二烯雌酚	Dienestrol	C ₁₈ H ₁₈ O ₂	84-17-3	激素	甲醇
37	D	甲硝唑	Metronidazole	C ₆ H ₉ N ₃ O ₃	443-48-1	硝基咪唑	甲醇
38		二甲硝咪唑	Dimetridazole	C ₅ H ₇ N ₃ O ₂	551-92-8	硝基咪唑	甲醇
39		洛硝哒唑	Ronidazole	C ₆ H ₈ N ₄ O ₄	7681-76-7	硝基咪唑	甲醇

表 A.1 120 种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS 号、分类以及配制溶剂（续）

编号	分组	药物名称	英文名	分子式	CAS 号	药物分类	溶剂
40	D	异丙硝唑	Ipronidazole	C ₇ H ₁₁ N ₃ O ₂	14885-29-1	硝基咪唑	甲醇
41		替硝唑	Tinidazole	C ₈ H ₁₃ N ₃ O ₄ S	19387-91-8	硝基咪唑	甲醇
42	E	奥芬达唑	Oxfendazole	C ₁₅ H ₁₃ N ₃ O ₃ S	53716-50-0	苯并咪唑	甲醇
43		芬苯达唑	Fenbendazole	C ₁₅ H ₁₃ N ₃ O ₂ S	43210-67-9	苯并咪唑	甲醇
44		奥芬达唑砒	Oxfendazole sulfone	C ₁₅ H ₁₃ N ₃ O ₄ S	54029-20-8	苯并咪唑	甲醇
45		阿苯达唑	Albendazole	C ₁₂ H ₁₅ N ₃ O ₂ S	54965-21-8	苯并咪唑	甲醇
46		阿苯达唑-2-氨基砒	Albendazole-2-aminosulfone	C ₁₀ H ₁₃ N ₃ O ₂ S	80983-34-2	苯并咪唑	甲醇
47		阿苯达唑亚砒	Albendazole-sulfoxide	C ₁₂ H ₁₅ N ₃ O ₃ S	54029-12-8	苯并咪唑	甲醇
48		阿苯达唑砒	Albendazole-sulfone	C ₁₂ H ₁₅ N ₃ O ₄ S	75184-71-3	苯并咪唑	甲醇
49		甲苯咪唑	Mebendazole	C ₁₆ H ₁₃ N ₃ O ₃	31431-39-7	苯并咪唑	甲醇
50		氨基甲苯咪唑	Mebendazole amine	C ₁₄ H ₁₁ N ₃ O	52329-60-9	苯并咪唑	甲醇
51		5-羟基甲苯咪唑	5-Hydroxymebendazole	C ₁₆ H ₁₅ N ₃ O ₃	60254-95-7	苯并咪唑	甲醇
52		氟苯咪唑	Flubendazole	C ₁₆ H ₁₂ FN ₃ O ₃	31430-15-6	苯并咪唑	甲醇
53		噻苯哒唑	Thiabendazole	C ₁₀ H ₇ N ₃ S	148-79-8	苯并咪唑	甲醇
54		坎苯达唑	Cambendazole	C ₁₄ H ₁₄ N ₄ O ₂ S	26097-80-3	苯并咪唑	甲醇
55		2-氨基氟苯咪唑	2-Aminoflubendazole	C ₁₄ H ₁₀ FN ₃ O	82050-13-3	苯并咪唑	甲醇
56		5-羟基噻苯哒唑	5-Hydroxythiabendazole	C ₁₀ H ₇ N ₃ OS	948-71-0	苯并咪唑	甲醇
57		丙氧苯咪唑	Oxibendazole	C ₁₂ H ₁₅ N ₃ O ₃	20559-55-1	苯并咪唑	甲醇
58		F	磺胺吡啶	Sulfapyridine	C ₁₁ H ₁₁ N ₃ O ₂ S	144-83-2	磺胺
59	磺胺喹恶琳		Sulfaquinoxaline	C ₁₄ H ₁₂ N ₄ O ₂ S	59-40-5	磺胺	甲醇
60	磺胺氯吡嗪		Sulfachloropyridazine	C ₁₀ H ₉ ClN ₄ O ₂ S	8-32-0	磺胺	甲醇
61	磺胺邻二甲氧嘧啶		Sulfadoxine	C ₁₂ H ₁₄ N ₄ O ₄ S	2447-57-6	磺胺	甲醇
62	磺胺间二甲氧嘧啶		Sulfadimethoxine	C ₁₂ H ₁₄ N ₄ O ₄ S	122-11-2	磺胺	甲醇

表 A.1 120 种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS 号、分类以及配制溶剂（续）

编号	分组	药物名称	英文名	分子式	CAS 号	药物分类	溶剂	
63	F	磺胺对甲氧嘧啶	Sulfameter	C ₁₁ H ₁₂ N ₄ O ₃ S	651-06-9	磺胺	甲醇	
64		磺胺间甲氧嘧啶	Sulfamonomethoxine	C ₁₁ H ₁₂ N ₄ O ₃ S	1220-83-3	磺胺	甲醇	
65		苯酰磺胺	Sulfabenzamide	C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O ₃ S	127-71-9	磺胺	甲醇	
66		磺胺二甲基嘧啶	Sulfamethazine	C ₁₂ H ₁₄ N ₄ O ₂ S	57-68-1	磺胺	甲醇	
67		磺胺二甲异嘧啶	Sulfisomidine	C ₁₂ H ₁₄ N ₄ O ₂ S	151-64-0	磺胺	甲醇	
68		磺胺嘧啶	Sulfadiazine	C ₁₀ H ₁₀ N ₄ O ₂ S	68-35-9	磺胺	甲醇	
69		磺胺甲基嘧啶	Sulfamerazine	C ₁₁ H ₁₂ N ₄ O ₂ S	127-79-7	磺胺	甲醇	
70		磺胺噻唑	Sulfathiazole	C ₉ H ₉ N ₃ O ₂ S ₂	72-14-0	磺胺	甲醇	
71		磺胺甲恶唑	Sulfamethoxazole	C ₁₀ H ₁₁ N ₃ O ₃ S	723-46-6	磺胺	甲醇	
72		三甲氧苄胺嘧啶	Trimethoprim	C ₁₄ H ₁₈ N ₄ O ₃	738-70-5	磺胺	甲醇	
73		磺胺甲噻二唑	Sulfamethizole	C ₉ H ₁₀ N ₄ O ₂ S ₂	144-82-1	磺胺	甲醇	
74		磺胺二甲恶唑	Sulfamoxole	C ₁₁ H ₁₃ N ₃ O ₃ S	729-99-7	磺胺	甲醇	
75		磺胺二甲异恶唑	Sulfisoxazole	C ₁₁ H ₁₃ N ₃ O ₃ S	127-69-5	磺胺	甲醇	
76		G	诺氟沙星	Norfloxacin	C ₁₆ H ₁₈ FN ₃ O ₃	70458-96-7	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇
77			氧氟沙星	Ofloxacin	C ₁₈ H ₂₀ FN ₃ O ₄	82419-36-1	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇
78	恩诺沙星		Enrofloxacin	C ₁₉ H ₂₂ FN ₃ O ₃	93106-60-6	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
79	环丙沙星		Ciprofloxacin	C ₁₇ H ₁₈ FN ₃ O ₃	85721-33-1	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
80	达氟沙星		Danofloxacin	C ₁₉ H ₂₀ FN ₃ O ₃	112398-08-0	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
81	沙拉沙星		Sarafloxacin	C ₂₀ H ₁₇ F ₂ N ₃ O ₃	98105-99-8	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
82	双氟沙星		Difloxacin	C ₂₁ H ₁₉ F ₂ N ₃ O ₃	98106-17-3	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
83	恶喹酸		Oxolinic acid	C ₁₃ H ₁₁ NO ₅	14698-29-4	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
84	氟甲喹		Flumequine	C ₁₄ H ₁₂ FNO ₃	42835-25-6	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	
85	麻保沙星		Marbofloxacin	C ₁₇ H ₁₉ FN ₄ O ₄	115550-35-1	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇	

表 A.1 120 种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS 号、分类以及配制溶剂（续）

编号	分组	药物名称	英文名	分子式	CAS 号	药物分类	溶剂
86	G	洛美沙星	Lomefloxacin	C ₁₇ H ₁₉ F ₂ N ₃ O ₃	98079-51-7	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇
87		萘啶酸	Nalidixic acid	C ₁₂ H ₁₂ N ₂ O ₃	389-08-2	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇
88		培氟沙星	Pefloxacin	C ₁₇ H ₂₀ FN ₃ O ₃	70458-92-3	氟喹诺酮和喹诺酮	甲醇
89	H	林可霉素	Lincomycin	C ₁₈ H ₃₄ N ₂ O ₆ S	154-21-2	大环内酯	甲醇
90		克林霉素	Clindamycin	C ₁₈ H ₃₃ ClN ₂ O ₅ S	18323-44-9	大环内酯	甲醇
91		红霉素	Erythromycin	C ₃₇ H ₆₇ NO ₁₃	114-07-8	大环内酯	甲醇
92		替米考星	Tilmicosin	C ₄₆ H ₈₀ N ₂ O ₁₃	108050-54-0	大环内酯	甲醇
93		泰乐菌素	Tylosin	C ₄₆ H ₇₇ NO ₁₇	1401-69-0	大环内酯	甲醇
94		螺旋霉素	Spiramycin	C ₄₀ H ₆₇ NO ₁₄	1392-21-8	大环内酯	甲醇
95		I	氯羟吡啶	Clopidol	C ₇ H ₇ Cl ₂ NO	2971-90-6	抗球虫药
96	卤夫酮		Halofuginone	C ₁₆ H ₁₇ BrClN ₃ O ₃	64924-67-0	抗球虫药	甲醇
97	左旋咪唑		Levamisole hydrochloride	C ₁₁ H ₁₂ N ₂ S	16595-80-5	抗球虫药	甲醇
98	氯苯胍		Robenidine	C ₁₅ H ₁₃ Cl ₂ N ₅	25875-50-7	抗球虫药	甲醇
99	马杜霉素		Maduramycin	C ₄₇ H ₈₃ NO ₁₇	84878-61-5	抗球虫药	甲醇
100	托曲珠利		Toltrazuril	C ₁₈ H ₁₄ F ₃ N ₃ O ₄ S	69004-03-1	抗球虫药	甲醇
101	托曲珠利亚砒		Toltrazuril sulfoxide	C ₁₈ H ₁₄ F ₃ N ₃ O ₅ S	69004-15-5	抗球虫药	甲醇
102	托曲珠利砒		Toltrazuril sulfone	C ₁₈ H ₁₄ F ₃ N ₃ O ₆ S	69004-04-2	抗球虫药	甲醇
103	地克珠利		Diclazuril	C ₁₇ H ₉ Cl ₃ N ₄ O ₂	101831-37-2	抗球虫药	甲醇
104	二硝托胺		Dinitolmide	C ₈ H ₇ N ₃ O ₅	148-01-6	抗球虫药	甲醇
105	I	碘醚柳胺	Rafoxanide	C ₁₉ H ₁₁ Cl ₂ I ₂ NO ₃	22662-39-1	抗球虫药	甲醇
106		氯氰碘柳胺	Closantel	C ₂₂ H ₁₄ Cl ₂ I ₂ N ₂ O ₂	57808-65-8	抗球虫药	甲醇
107		4'4'-二硝基均苯脲	4'4'-Dinitrocarbanilide	C ₁₃ H ₁₀ N ₄ O ₅	587-90-6	抗球虫药	甲醇
108	J	地塞米松	Dexamethasone	C ₂₂ H ₂₉ FO ₅	50-002-2	糖皮质激素	甲醇

表 A.1 120 种化合物的分组、中英文名称、分子式、CAS 号、分类以及配制溶剂（续）

编号	分组	药物名称	英文名	分子式	CAS 号	药物分类	溶剂
109	J	氨苯砒	Dapsone	C ₁₂ H ₁₂ N ₂ O ₂ S	80-08-0	砒类抑菌剂	甲醇
110		N-乙酰氨苯砒	N-Dcetylphenyl dapsone	C ₁₄ H ₁₄ N ₂ O ₃ S	565-20-8	砒类抑菌剂	甲醇
111		地西泮	Diazepam	C ₁₆ H ₁₃ ClN ₂ O	439-14-5	镇静剂	甲醇
112		氯丙嗪	Chlorpromazine	C ₁₇ H ₁₉ ClN ₂ S	50-53-3	镇静剂	甲醇
113		安眠酮	Methaqualone	C ₁₆ H ₁₄ N ₂ O	72-44-6	镇静剂	甲醇
114		卡拉洛尔	Carazolol	C ₁₈ H ₂₂ N ₂ O ₂	57775-29-8	镇静剂	甲醇
115		金刚烷胺	Amantadine	C ₁₀ H ₁₇ N	768-94-5	抗病毒药	甲醇
116		金刚乙胺	Rinamtadine	C ₁₂ H ₂₁ N	1501-84-4	抗病毒药	甲醇
117		甲砒霉素	Thiamphenicol	C ₁₂ H ₁₃ Cl ₂ NO ₅ S	56-75-7	酰胺醇	甲醇
118		氟苯尼考	Florfenicol	C ₁₂ H ₁₄ Cl ₂ FNO ₄ S	73231-34-2	酰胺醇	甲醇
119		五氯酚酸钠	Sodium pentachlorophenol	C ₆ HCl ₅ NaO	87-86-5	抑菌剂	甲醇
120		呋喃苯烯酸钠	Sodium nifurstylenate	C ₁₃ H ₈ NNaO ₅	54992-23-3	硝基呋喃	甲醇

附录 B
(资料性附录)
高分辨质谱仪参数*

B.1 高分辨质谱仪参数

B.1.1 质谱扫描方式：Full MS - dd MS² (data-dependent MS²) 模式，电喷雾正离子扫描 (ESI⁺)，电喷雾负离子扫描 (ESI⁻)；

B.1.2 碰撞气、雾化器和干燥气均为氮气；

B.1.3 离子源温度：350℃；

B.1.4 毛细管温度：325℃；

B.1.5 喷雾电压：2.8kV(正模式)，-2.8kV (负模式)；

B.1.6 鞘气流速：0.6 L/min；

B.1.7 辅助气流速：0.6 L/min；

B.1.8 透镜电压：55V；

B.1.9 一级质谱采集采用 MS 全扫描模式：分辨率 R=70000，扫描范围(m/z)：80~1200；

B.1.10 二级质谱采集采用 ddMS² (data-dependent MS²) 扫描模式：分辨率 R=17500；

B.1.11 其它参数见表 B.1。

* 非商业性声明：附录 B 及表 B.1 所列参考质谱条件是在 Thermo QE 质谱仪上完成的，此处列出试验用仪器型号仅为提供参考，并不涉及商业目的，鼓励标准使用者尝试不同厂家或型号的仪器。

B.2 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限 ($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间 (min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子
1	A	孔雀石绿	Malachite Green	0.5	7.0	[M+H] ⁺	329.2012	313.1695,208.1130
2		隐色孔雀石绿	Leucomalachite green	0.5	7.6	[M+H] ⁺	311.2169	239.1544,315.1856

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数 (续)

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间(min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子
3	B	克伦特罗	Clenbuterol	0.5	4.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	277.0869	203.0137,132.0684
4		莱克多巴胺	Ractopamine	0.5	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	302.1751	107.0491,164.1072
5		沙丁胺醇	Salbutamol	0.5	3.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	240.1594	148.0755,222.1486
6		苯乙醇胺 A	Phenylethanolamine A	0.5	5.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	345.1809	327.1703,150.0913
7		特布他林	Terbutaline	0.5	3.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	226.1438	107.0492,152.0708
8		妥布特罗	Tulobuterol	0.5	4.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	228.1150	172.0524,154.0413
9		齐帕特罗	Zilpaterol	0.5	3.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	262.1550	244.1437,202.0963
10		马布特罗	Mabuterol	0.5	4.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	311.1133	217.0341,37.0403
11		西马特罗	Cimaterol	0.5	3.1	$[\text{M}-\text{H}_2\text{O}+\text{H}]^+$	202.1339	160.0869,43.0604
12		氯丙那林	Clorprenaline	0.5	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	214.0993	154.0421,196.0891
13		溴布特罗	Brombuterol	0.5	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	364.9859	132.0682,183.9763
14		西布特罗	Cimbuterol	0.5	3.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	234.1601	143.0604,160.0870
15		沙米特罗	Salmeterol	0.5	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	416.2795	137.0596,281.1127
16		班布特罗	Bambuterol	0.5	4.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	368.2180	294.1441,72.0445
17		Clenhexerol	Clenhexerol	0.5	5.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	305.1182	148.0992
18		羟甲基克伦特罗	Hydroxymethylclenbuterol	0.5	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	293.0818	203.0134,132.0681
19		克伦普罗	Clenproperol	0.5	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	263.0713	203.0134,132.0680
20		溴代克伦特罗	Bromchlorbuterol	0.5	4.4	$[\text{M}+\text{H}]^+$	321.0364	168.0447,132.0681
21		克伦潘特罗	Clenpenterol	0.5	4.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	291.1026	132.0675,203.0124
22		异克伦潘特罗	Clenisopenterol	0.5	4.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	291.1026	132.0675,203.0124
23	C	醋酸甲地孕酮	Megestrol acetate	1	7.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	385.2373	267.1740,325.2539
24		17 α -羟孕酮	17 α -Hydroxyprogesterone	1	7.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	331.2268	97.0605,109.0649

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数 (续)

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间(min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子	
25	C	美伦孕酮	Melengestrol	1	8.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	397.2373	279.1739,337.2162	
26		甲羟孕酮	Medroxyprogesterone	1	9.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	345.2424	97.0649,123.0805	
27		炔诺酮	Norethindrone	1	6.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	299.2006	109.0108	
28		左炔诺孕酮	Levonorgestrel	1	7.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	313.2162	295.2051,204.5117	
29		醋酸氯地孕酮	Chlormadinone acetate	1	8.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	405.1827	345.1636,309.1876	
30		去甲雄三烯醇酮	Trenbolone	1	6.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	271.1693	199.1119,253.1603	
31		19-去甲睾酮	Nandrolone	1	6.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	275.2006	257.1916,109.0651	
32		甲基睾酮	17-Methyltestosterone	1	7.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	303.2319	109.0651,97.0650	
33		去氢睾酮	Boldenone	1	6.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	287.2006	121.0650,135.1169	
34		己烯雌酚	Diethylstilbestrol	0.5	7.1	$[\text{M}-\text{H}]^-$	267.1391	250.9490,236.863	
35		己烷雌酚	Hexestrol	0.5	7.3	$[\text{M}-\text{H}]^-$	269.1547	133.0657,119.0504	
36		己二烯雌酚	Dienestrol	0.5	7.2	$[\text{M}-\text{H}]^-$	265.1234	249.0934,93.035	
37		D	甲硝唑	Metronidazole	1	3.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	172.0717	128.0455,82.0525
38			二甲硝咪唑	Dimetridazole	1	3.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	142.0611	96.0682,81.0447
39	洛硝哒唑		Ronidazole	1	3.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	201.0618	110.0475,82.0525	
40	异丙硝唑		Ipronidazole	1	5.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	170.0924	140.0944,123.0919	
41	替硝唑		Tinidazole	1	4.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	248.0700	154.0611,110.0838	
42	E	奥芬达唑	Oxfendazole	10	5.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	316.0750	159.0425,191.0685	
43		芬苯达唑	Fenbendazole	10	6.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	300.0801	268.0535,159.0425	
44		奥芬达唑砒	Oxfendazole sulfone	10	5.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	332.0700	300.0434,159.0425	
45		阿苯达唑	Albendazole	10	5.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	266.0958	191.0144,234.0692	
46		阿苯达唑-2-氨基砒	Albendazole-2-aminosulfone	10	3.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	240.0801	198.0332,165.0533	

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数 (续)

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间(min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子	
47	E	阿苯达唑亚砷	Albendazole-sulfoxide	10	4.4	$[\text{M}+\text{H}]^+$	282.0907	266.5938,224.1243	
48		阿苯达唑砷	Albendazole-sulfone	10	5.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	298.0856	159.0427,224.0124	
49		甲苯咪唑	Mebendazole	10	5.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	296.1030	105.0334,264.0761	
50		氨基甲苯咪唑	Mebendazole amine	10	4.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	238.0975	105.0335,133.0622	
51		5-羟基甲苯咪唑	5-Hydroxymebendazole	10	4.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	298.1186	266.0919,160.0504	
52		氟苯咪唑	Flubendazole	10	5.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	314.0936	282.0666,123.0239	
53		噻苯哒唑	Thiabendazole	10	4.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	202.0433	131.0602,175.0322	
54		坎苯达唑	Cambendazole	10	4.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	303.0910	217.0540,261.0436	
55		2-氨基氟苯咪唑	2-Aminoflubendazole	10	4.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	256.0881	123.0245,95.0860	
56		5-羟基噻苯哒唑	5-Hydroxythiabendazole	10	3.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	218.0383	191.0270,147.0550	
57		丙氧苯咪唑	Oxibendazole	10	5.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	250.1186	218.0921,176.0452	
58		F	磺胺吡啶	Sulfapyridine	10	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	250.0645	156.115,108.0445
59			磺胺喹恶啉	Sulfaquinoxaline	10	5.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	301.0754	108.0446,156.0116
60	磺胺氯吡嗪		Sulfachloropyridazine	10	4.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	285.0208	108.0444,156.0116	
61	磺胺邻二甲氧嘧啶		Sulfadoxine	10	5.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	311.0809	156.0114,108.0445	
62	磺胺间二甲氧嘧啶		Sulfadimethoxine	10	5.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	311.0809	156.0114,108.0445	
63	磺胺对甲氧嘧啶		Sulfamer	10	5.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	281.0703	215.0932,156.0115	
64	磺胺间甲氧嘧啶		Sulfamonomethoxine	10	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	281.0703	215.0932,156.0115	
65	苯酰磺胺		Sulfabenzamide	10	5.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	277.0641	156.0114,108.0444	
66	磺胺二甲基嘧啶		Sulfamethazine	10	3.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	279.0910	204.0434,156.0111	
67	磺胺二甲异嘧啶		Sulfisomidine	10	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	279.0910	204.0435,156.0113	

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数 (续)

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间 (min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子
68	F	磺胺嘧啶	Sulfadiazine	10	3.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	251.0597	92.0496,156.0116
69		磺胺甲基嘧啶	Sulfamerazine	10	4.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	265.0754	156.0116,172.0180
70		磺胺噻唑	Sulfathiazole	10	4.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	256.0209	156.0115,108.0445
71		磺胺甲恶唑	Sulfamethoxazole	10	5.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	254.0594	156.0118,92.0497
72		三甲氧苄胺嘧啶	Trimethoprim	10	3.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	291.1452	261.0982,230.1160
73		磺胺甲噻二唑	Sulfamethizole	10	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	271.0318	156.0116,108.0446
74		磺胺二甲恶唑	Sulfamoxole	10	5.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	268.0750	113.0712,156.012
75		磺胺二甲异恶唑	Sulfisoxazole	10	4.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	268.0750	113.0712,156.012
76		G	诺氟沙星	Norfloxacin	1	4.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	320.1405
77	氧氟沙星		Ofloxacin	1	4.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	362.1511	261.1027,318.1616
78	恩诺沙星		Enrofloxacin	1	4.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	360.1718	316.1829,343.1308
79	环丙沙星		Ciprofloxacin	1	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	332.1405	245.1092,288.1524
80	达氟沙星		Danofloxacin	1	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	358.1562	314.1678,340.2605
81	沙拉沙星		Sarafloxacin	1	4.4	$[\text{M}+\text{H}]^+$	386.1311	342.1435
82	双氟沙星		Difloxacin	1	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	400.1467	356.1592,383.1483
83	恶喹酸		Oxolinic acid	1	5.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	262.0710	244.0610,216.0658
84	氟甲喹		Flumequine	1	6.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	262.0874	244.0768,220.0405
85	麻保沙星		Marbofloxacin	1	3.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	363.1463	320.1023,276.1163
86	洛美沙星		Lomefloxacin	1	4.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	352.1467	265.1151,308.1570
87	萘啶酸		Nalidixic acid	1	6.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	233.0921	187.0502,215.0813
88	培氟沙星		Pefloxacin	1	6.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	334.1542	233.1102,290.1663

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数 (续)

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间(min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子
89	H	林可霉素	Lincomycin	5	4.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	407.2210	126.1279,359.2177
90		克林霉素	Clindamycin	5	4.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	425.1872	377.1834,126.1279
91		红霉素	Erythromycin	5	6.6	$[\text{M}+\text{H}]^+$	734.4685	576.3735,158.1178
92		替米考星	Tilmicosin	5	4.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	869.5733	174.1137
93		泰乐菌素	Tylosin	5	5.4	$[\text{M}+\text{H}]^+$	916.5264	174.1130,772.4473
94		螺旋霉素	Spiramycin	5	4.5	$[\text{M}+\text{H}]^+$	843.5213	558.3243,174.1112
95	I	氯羟吡啶	Clopidol	10	3.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	192.1078	87.0000,101.0156
96		常山酮	Halofuginone	10	4.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	414.0215	138.0909,100.0753
97		左旋咪唑	Levamisole hydrochloride	10	3.7	$[\text{M}+\text{H}]^+$	205.0794	178.0704
98		氯苯胍	Robenidine	10	6.2	$[\text{M}+\text{H}]^+$	334.0621	155.0374
99		马杜霉素	Maduramycin	10	11.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	934.5734	629.4032
100		托曲珠利	Toltrazuril	10	8.1	$[\text{M}-\text{H}]^-$	424.0584,425.0618	-
101		托曲珠利亚砷	Toltrazuril sulfoxide	10	6.9	$[\text{M}-\text{H}]^-$	440.0534,441.0567	-
102		托曲珠利砷	Toltrazuril sulfone	10	7.5	$[\text{M}-\text{H}]^-$	456.0483,457.0516	-
103		地克珠利	Diclazuril	10	7.8	$[\text{M}-\text{H}]^-$	404.9718	333.9703
104		二硝托胺	Dinitolmide	10	5.1	$[\text{M}-\text{H}]^-$	224.0313	151.027,181.0248
105		碘醚柳胺	Rafoxanide	10	10.3	$[\text{M}-\text{H}]^-$	623.8133	126.9044
106	氯氰碘柳胺	Closantel	10	9.9	$[\text{M}-\text{H}]^-$	660.8489	126.9279	
107	4'4'-二硝基均苯脲	4'4'-Dinitrocarbanilide	10	7.4	$[\text{M}-\text{H}]^-$	301.0578	137.0357,107.0377	
108	J	地塞米松	Dexamethasone	1	6.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	393.2072	373.1975,355.1880
109		氨苯砷	Dapsone	1	4.8	$[\text{M}+\text{H}]^+$	249.0692	156.0117,108.0445

表 B.1 120 种兽药的液相色谱-高分辨质谱分析参数（续）

编号	分组	中文名称	英文名称	方法筛查限($\mu\text{g}/\text{kg}$)	参考保留时间(min)	加合离子形式	母离子精确分子量	典型的子离子
110	J	N-乙酰氨基砒	N-Dcetylphenyl dapsone	1	5.1	$[\text{M}+\text{H}]^+$	291.0798	198.0212,156.0114
111		地西洋	Diazepam	1	7.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	285.0789	222.1159,154.0422
112		氯丙嗪	Chlorpromazine	1	5.9	$[\text{M}+\text{H}]^+$	319.1030	86.0966,246.0143
113		安眠酮	Methaqualone	1	6.4	$[\text{M}+\text{H}]^+$	251.1179	91.0530,131.7501
114		卡拉洛尔	Carazolol	5	5.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	299.1754	116.1072,222.0907
115		金刚烷胺	Amantadine	1	5.3	$[\text{M}+\text{H}]^+$	152.1434	135.1167,93.06980
116		金刚乙胺	Rinamtadine	1	6.0	$[\text{M}+\text{H}]^+$	180.1747	163.14780,121.1012
117		甲砒霉素	Thiamphenicol	1	4.4	$[\text{M}-\text{H}]^-$	353.9975	194.0448,152.0388
118		氟苯尼考	Florfenicol	1	5.2	$[\text{M}-\text{H}]^-$	355.9932	228.2275,185.0276
119		五氯酚酸钠	Sodium pentachlorophenol	1	8.3	$[\text{M}-\text{H}]^-$	264.8368,262.8397 266.8338	-
120		呋喃苯烯酸钠	Sodium nifurstylenate	1	6.6	$[\text{M}-\text{H}]^-$	258.0408	221.8419,184.0763

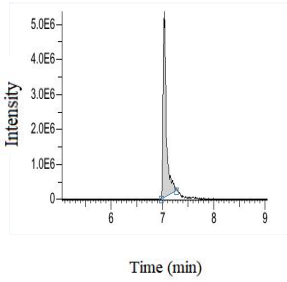
附录 C
(资料性附录)

120 种兽药的提取离子流色谱图

1. 孔雀石绿

Malachite Green

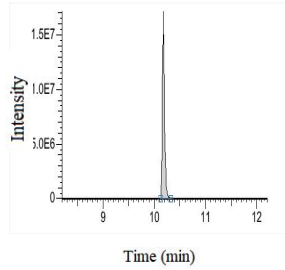
m/z 329.2012 /RT 7.0min



2. 色孔雀石绿

Leucomalachite green

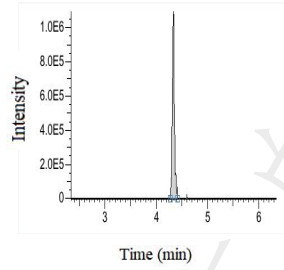
m/z 311.2169/ RT 7.6min



3. 克伦特罗

Clenbuterol

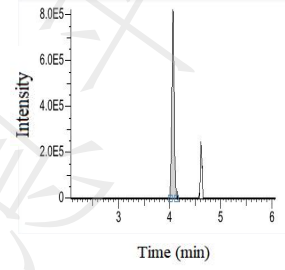
m/z 277.0869/ RT 4.3min



4. 莱克多巴胺

Ractopamine

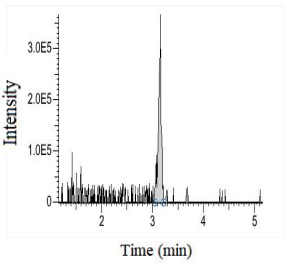
m/z 302.1751/RT4.1min



5. 沙丁胺醇

Salbutamol

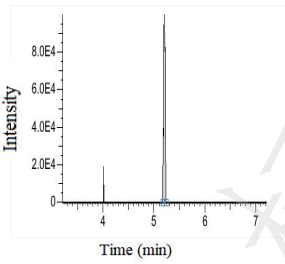
m/z 240.1594/RT 3.2 min



6. 苯乙醇胺 A

Phenylethanolamine A

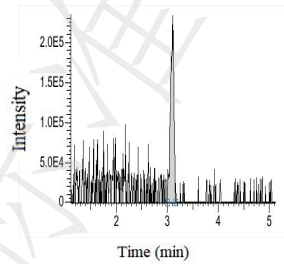
m/z 345.1809/RT5.2 min



7. 特布他林

Terbutaline

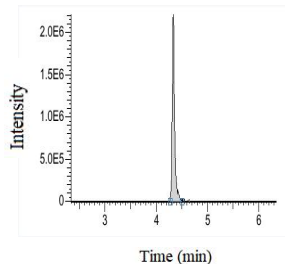
m/z 226.1438/RT3.1 min



8. 妥布特罗

Tulobuterol

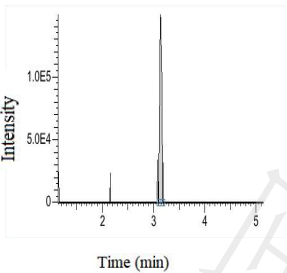
m/z 228.1150/RT4.3 min



9. 齐帕特罗

Zilpaterol

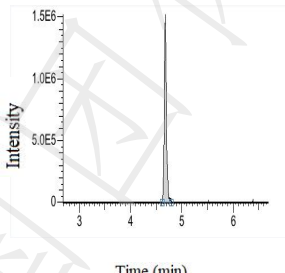
m/z 262.1550/RT3.1 min



10. 马布特罗

Mabuterol

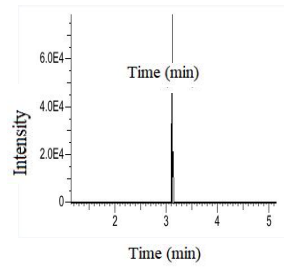
m/z 311.1133/RT4.7 min



11. 西马特罗

Cimaterol

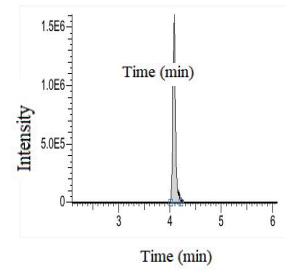
202.1339/RT3.1 min



12. 氯丙那林

Clorprenaline

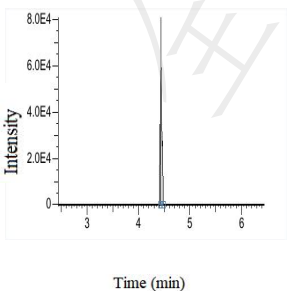
m/z 214.0993/RT4.1 min



13. 溴布特罗

Brombuterol

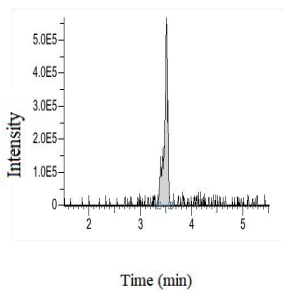
m/z 364.9859/RT4.5 min



14. 西布特罗

Cimbuterol

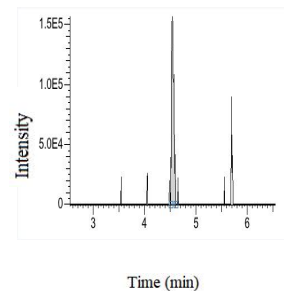
m/z 234.1601/RT3.5 min



15. 沙米特罗

Salmeterol

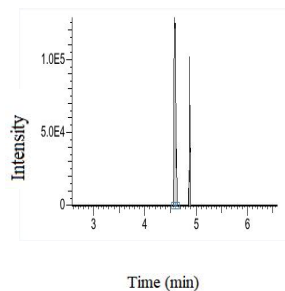
m/z 416.2795/RT4.5 min



16. 班布特罗

Bambuterol

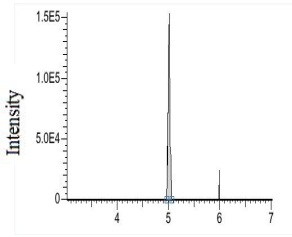
m/z 368.2180/RT4.6min



17. 克伦西罗

Clenhexerol

m/z 305.1182/RT5.0min

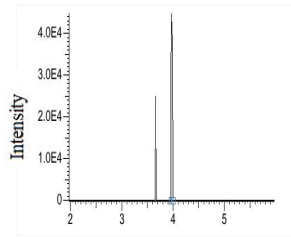


Time (min)

18. 羟甲基克伦特罗

Hydroxymethylclenbuterol

m/z 293.0818/ T4.1min

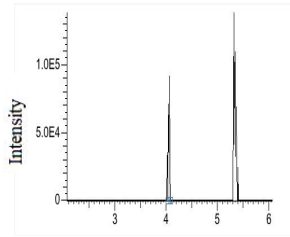


Time (min)

19. 克伦普罗

Clenproperol

m/z 263.0713/RT4.1min

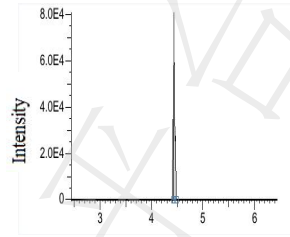


Time (min)

20. 溴代克伦特罗

Bromchlorbuterol

m/z 321.0364/RT4.4min

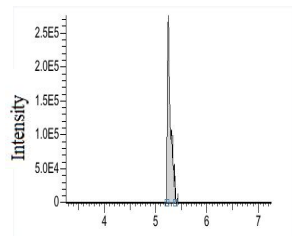


Time (min)

21. 克伦潘特罗

Clenpenterol

m/z 291.1026/RT 5.3min

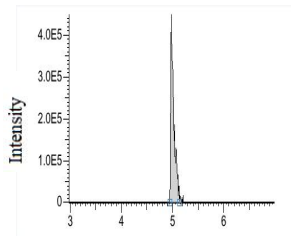


Time (min)

22. 异克伦潘特罗

Clenisopenterol

m/z 291.1026/RT 4.9min

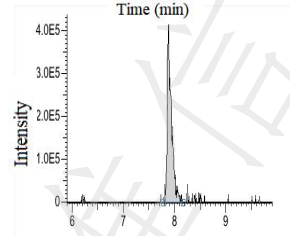


Time (min)

23. 醋酸甲地孕酮

Megestrol acetate

m/z 385.2373/RT 7.9min

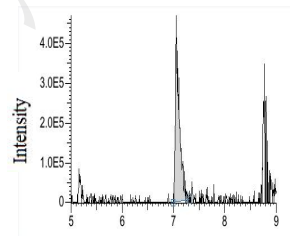


Time (min)

24. 17α-羟孕酮

17α-Hydroxyprogesterone

m/z 331.2268/RT 7.1min

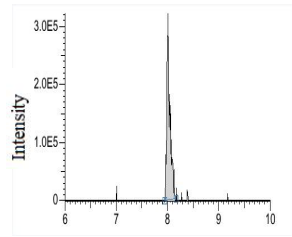


Time (min)

25. 美伦孕酮

Melengestrol

m/z 397.2373/RT 8.0min

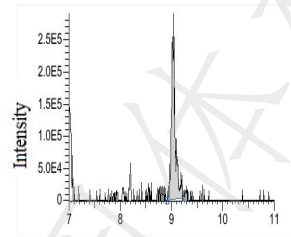


Time (min)

26. 甲羟孕酮

Medroxyprogesterone

m/z 345.2424/RT 9.1min

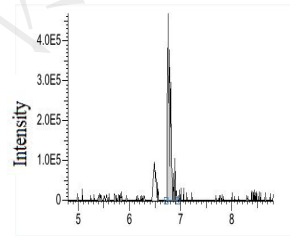


Time (min)

27. 炔诺酮

Norethindrone

m/z 299.2006/RT 6.8min

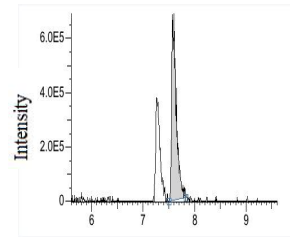


Time (min)

28. 左炔诺孕酮

Levonorgestrel

m/z 313.2162/RT 7.6 min

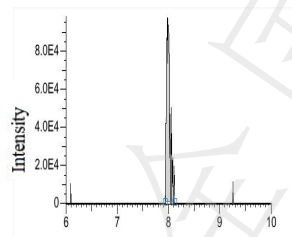


Time (min)

29. 醋酸氯地孕酮

Chlormadinone acetate

m/z 405.1827/RT 8.0 min

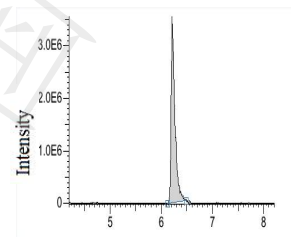


Time (min)

30. 去甲雄三烯醇酮

Trenbolone

m/z 271.1693/ RT 6.2min

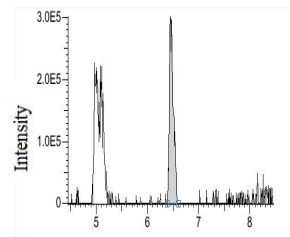


Time (min)

31. 19-去甲睾酮

Nandrolone

m/z 275.2006/RT 6.5 min

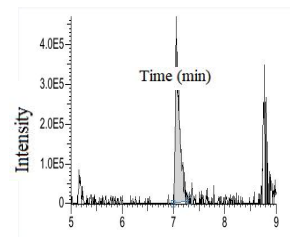


Time (min)

32. 甲基睾酮

17-Methyltestosterone

m/z 303.2319/RT 7.0 min

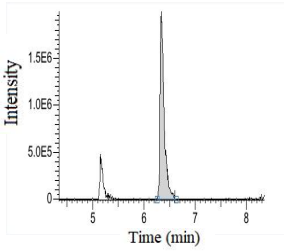


Time (min)

33. 去氢睾酮

Boldenone

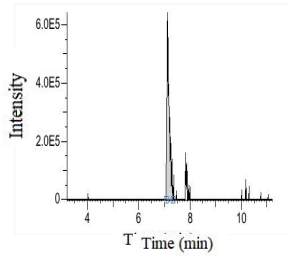
m/z 287.2006/RT 6.3 min



34. 己烯雌酚

Diethylstilbestrol

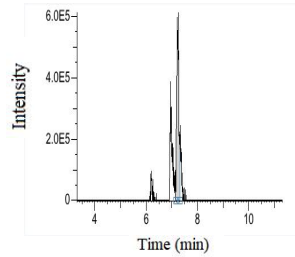
m/z 267.1391/RT 7.1 min



35. 己烷雌酚

Hexestrol

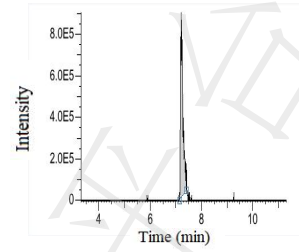
m/z 269.1547/RT 7.3 min



36. 己二烯雌酚

Dienestrol

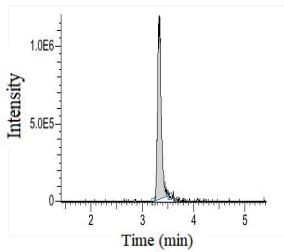
m/z 265.1234/RT 7.2 min



37. 甲硝唑

Metronidazole

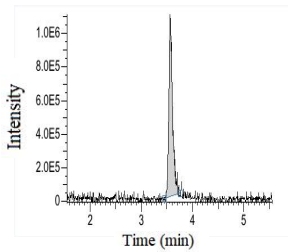
m/z 172.0717/RT 3.3 min



38. 二甲硝咪唑

Dimetridazole

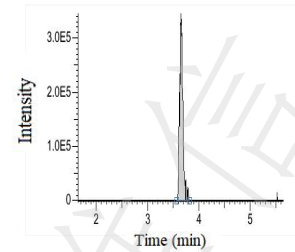
m/z 142.0611/RT 3.6 min



39. 洛硝哒唑

Ronidazole

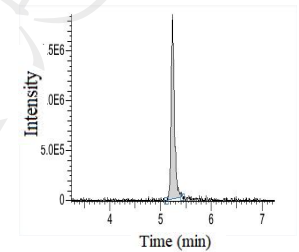
m/z 201.0618/RT 3.7 min



40. 异丙硝唑

Iprnidazole

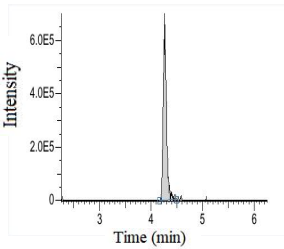
m/z 170.0924/RT 5.2 min



41. 替硝唑

Tinidazole

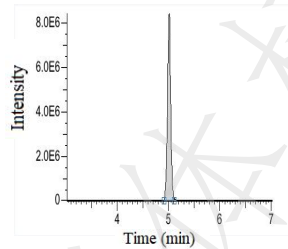
m/z 248.0700/RT 4.3 min



42. 奥芬达唑

Oxfendazole

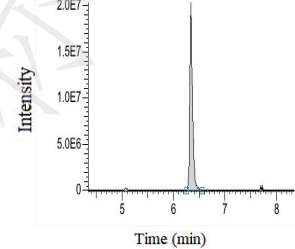
m/z 316.0750/RT 5.0 min



43. 芬苯达唑

Fenbendazole

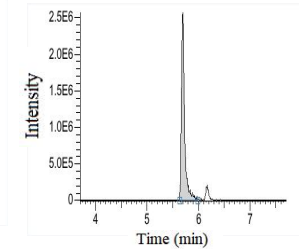
m/z 300.0801/RT 6.3 min



44. 奥芬达唑砜

Oxfendazole sulfone

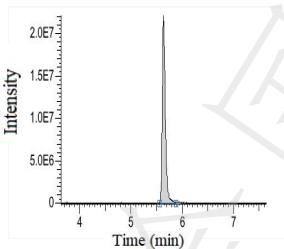
m/z 332.0700/RT 5.7 min



45. 阿苯达唑

Albendazole

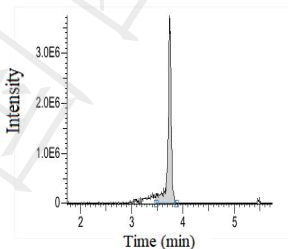
m/z 266.0958/RT 5.6 min



46. 阿苯达唑-2-氨基砜

Albendazole-2-aminosulfone

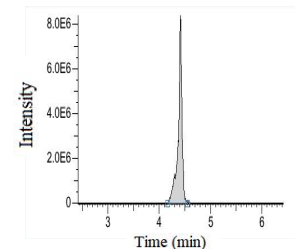
m/z 240.0801/RT 3.7 min



47. 阿苯达唑亚砜

Albendazole-sulfoxide

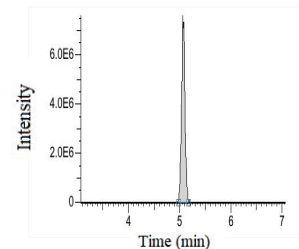
m/z 282.0907/RT 4.4 min



48. 阿苯达唑砜

Albendazole-sulfone

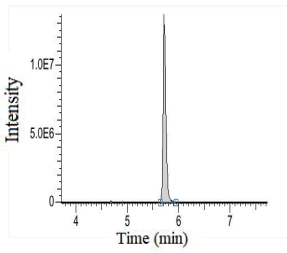
m/z 298.0856/RT 5.1 min



49. 甲苯咪唑

Mebendazole

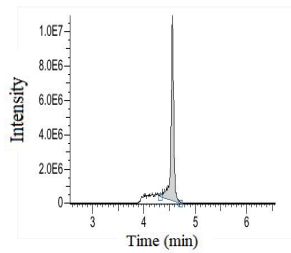
m/z 296.1030/RT 5.7min



50. 氨基甲苯咪唑

Mebendazole amine

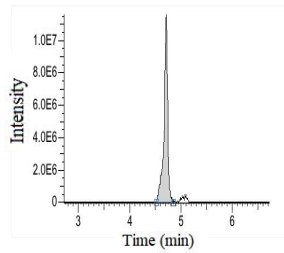
m/z 238.0975/RT 4.6min



51. 5-羟基甲苯咪唑

5-Hydroxymebendazole

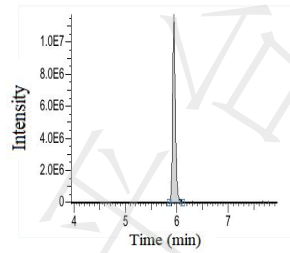
m/z 298.1186/RT 4.6min



52. 氟苯咪唑

Flubendazole

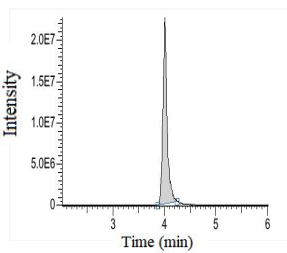
m/z 314.0936/RT 5.9min



53. 噻苯哒唑

Thiabendazole

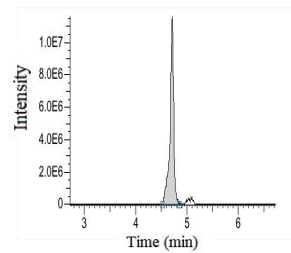
m/z 202.0433/RT 4.0min



54. 坎苯达唑

Cambendazole

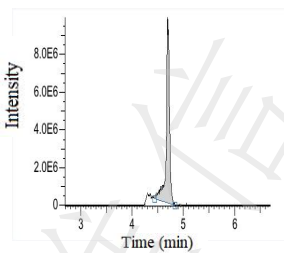
m/z 303.0910/RT 4.7min



55. 2-氨基氟苯咪唑

2-Aminoflubenidazole

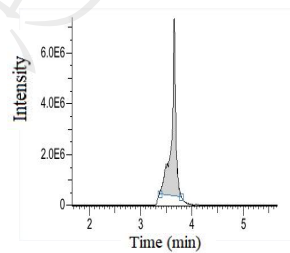
m/z 256.0881/RT 4.7min



56. 5-羟基噻苯哒唑

5-Hydroxythiabendazole

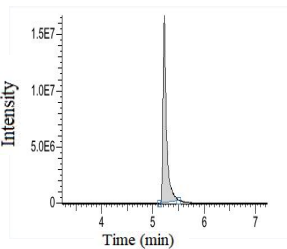
m/z 218.0383/RT 3.6min



57. 丙氧苯咪唑

Oxibendazole

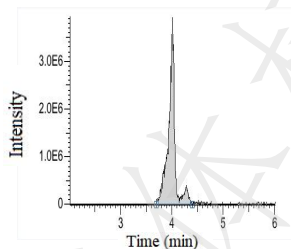
m/z 250.1186/RT 5.2min



58. 磺胺吡啶

Sulfapyridine

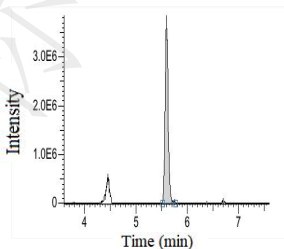
m/z 250.0645/RT 4.1min



59. 磺胺喹恶啉

Sulfaquinoxaline

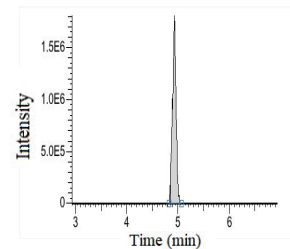
m/z 301.0754/RT 5.8min



60. 磺胺氯吡啶

Sulfachloropyridazine

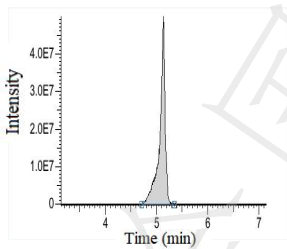
m/z 285.0208/RT 4.9min



61. 磺胺邻二甲氧嘧啶

Sulfadoxine

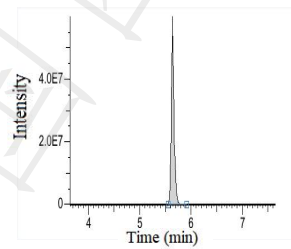
m/z 311.08085/RT 5.1min



62. 磺胺间二甲氧嘧啶

Sulfadimethoxine

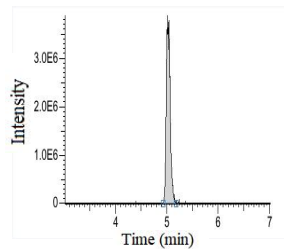
m/z 311.0809/RT 5.6min



63. 磺胺对甲氧嘧啶

Sulfameter

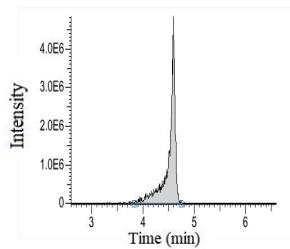
m/z 281.0703/RT 5.0min



64. 磺胺间甲氧嘧啶

Sulfamonomethoxine

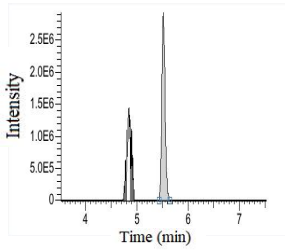
m/z 281.0703/RT 4.5min



65. 苯酰磺胺

Sulfabenzamide

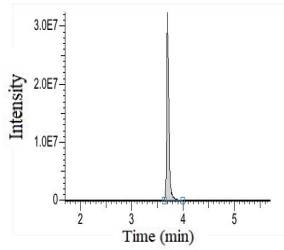
m/z 277.0641/RT 5.7min



66. 磺胺二甲基嘧啶

Sulfamethazine

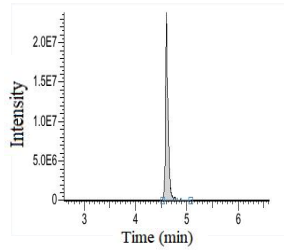
m/z 279.0910/RT 3.7min



67. 磺胺二甲异嘧啶

Sulfisomidine

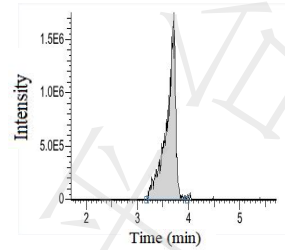
m/z 279.0910/RT 4.5min



68. 磺胺嘧啶

Sulfadiazine

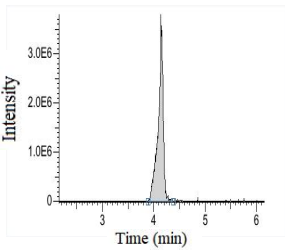
m/z 251.0597/RT 3.7min



69. 磺胺甲基嘧啶

Sulfamerazine

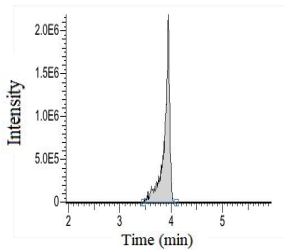
m/z 265.0754/RT 4.2min



70. 磺胺噻唑

Sulfathiazole

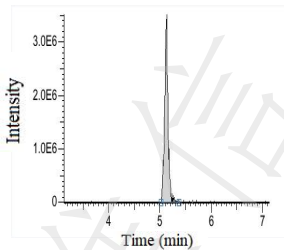
m/z 256.0209/RT 4.0min



71. 磺胺甲恶唑

Sulfamethoxazole

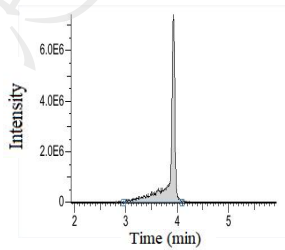
m/z 254.0594/RT 5.1min



72. 三甲氧苄胺嘧啶

Trimethoprim

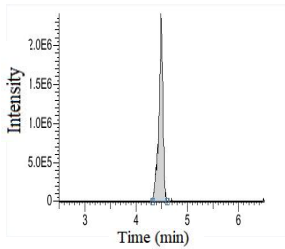
m/z 291.1452/RT 3.9min



73. 磺胺甲噻二唑

Sulfamethizole

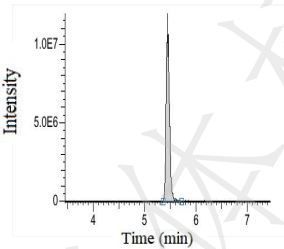
m/z 271.0318/RT 4.5min



74. 磺胺二甲恶唑

Sulfamoxole

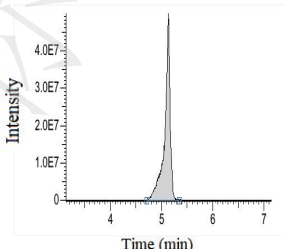
m/z 268.0750/RT 5.3min



75. 磺胺二甲异恶唑

Sulfisoxazole

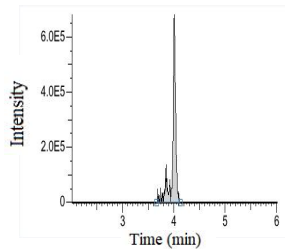
m/z 268.0750/RT 5.0min



76. 诺氟沙星

Norfloxacin

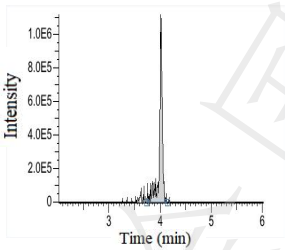
m/z 320.1405/RT 4.0min



77. 氧氟沙星

Ofloxacin

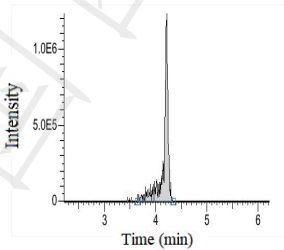
m/z 362.1511/RT 4.0min



78. 恩诺沙星

Enrofloxacin

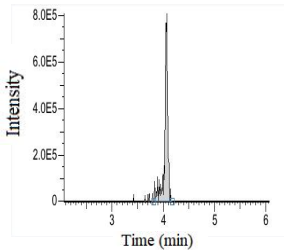
m/z 360.1718/RT 4.2min



79. 环丙沙星

Ciprofloxacin

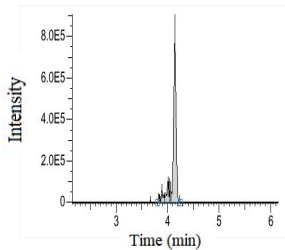
m/z 332.1405/RT 4.1min



80. 达氟沙星

Danofloxacin

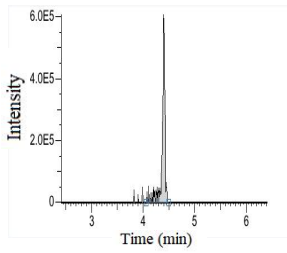
m/z 358.1562/RT 4.1min



81. 沙拉沙星

Sarafloxacin

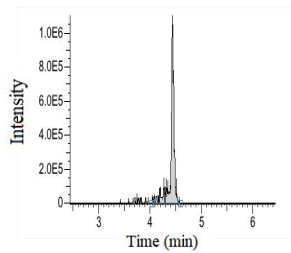
m/z 386.1311/RT 4.4min



82. 氟沙星

Difloxacin

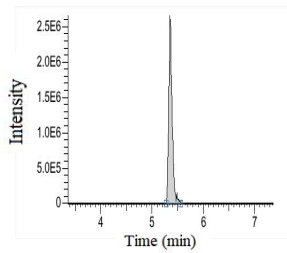
m/z 400.1467/RT 4.5min



83. 恶唑酸

Oxolinic acid

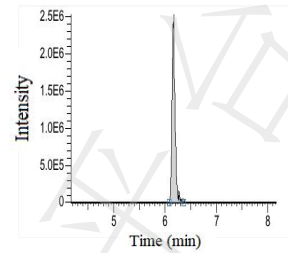
m/z 262.0710/RT 5.3min



84. 氟甲喹

Flumequine

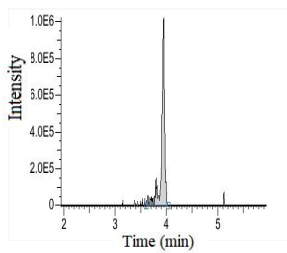
m/z 262.0874/RT 6.2min



85. 麻保沙星

Marbofloxacin

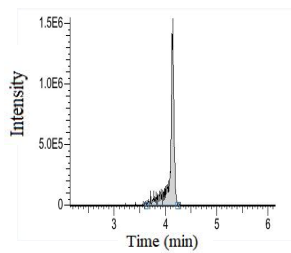
m/z 363.1463/RT 3.9min



86. 洛美沙星

Lomefloxacin

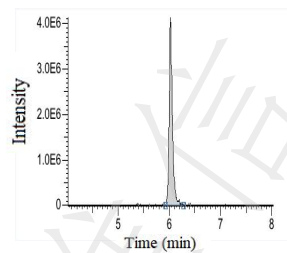
m/z 352.1467/RT 4.1min



87. 萘啶酸

Nalidixic acid

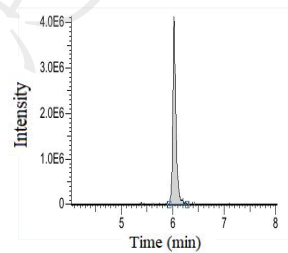
m/z 233.0921/RT 6.0min



88. 培氟沙星

Pefloxacin

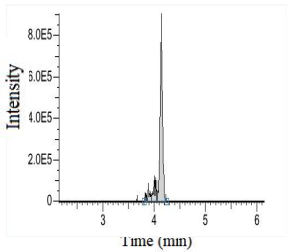
m/z 334.1542/RT 6.0min



89. 林可霉素

Lincomycin

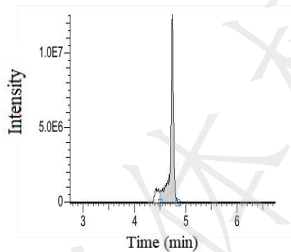
m/z 407.2210/RT 4.3min



90. 克林霉素

Clindamycin

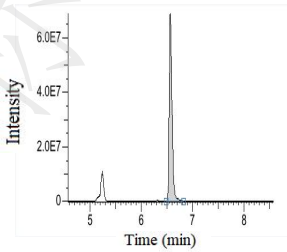
m/z 425.1872/RT 4.7min



91. 红霉素

Erythromycin

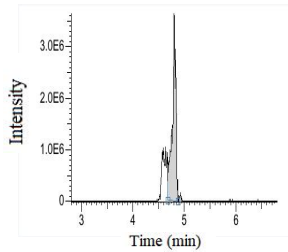
m/z 734.4685/RT 6.6min



92. 替米考星

Tilmicosin

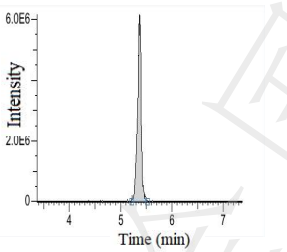
m/z 869.5733/RT 4.8min



93. 泰乐菌素

Tylosin

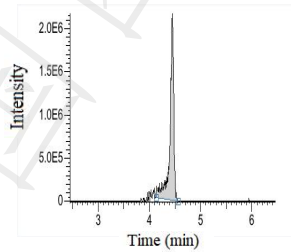
m/z 916.5264/RT 5.4min



94. 螺旋霉素

Spiramycin

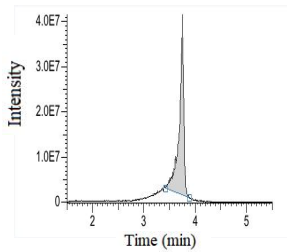
m/z 843.5213/RT 4.5min



95. 氯羟吡啶

Clopidol

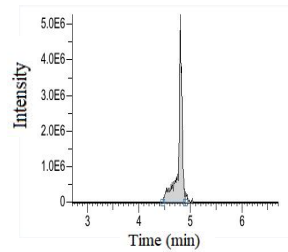
m/z 192.1078/RT 3.8min



96. 常山酮

Halofuginone

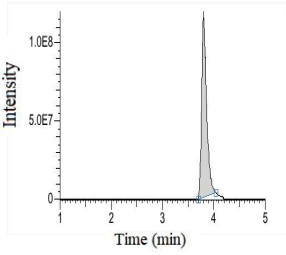
m/z 414.0215/RT 4.8min



97. 左旋咪唑

Levamisole

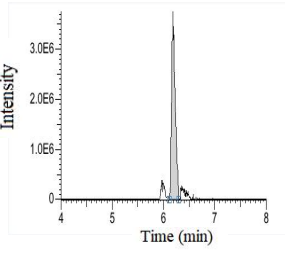
m/z 205.0794/RT 3.7min



98. 氯苯胍

Robenidone

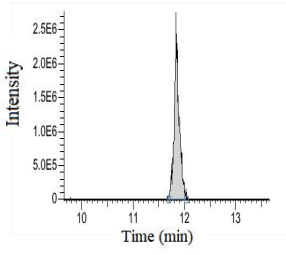
m/z 334.0621/RT 6.2min



99. 马杜霉素

Maduramycin

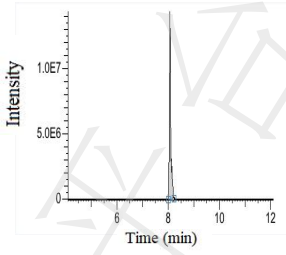
m/z 934.5734/RT 11.8min



100. 托曲珠利

Toltrazuril

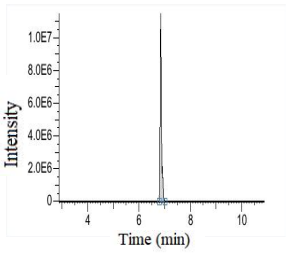
m/z 424.0584,425.0618/RT 8.1min



101. 托曲珠利亚砒 Toltrazuril sulfoxide 102. 托曲珠利砒

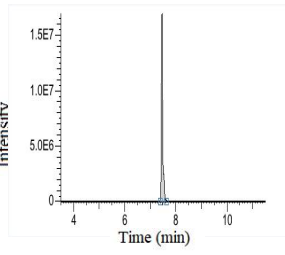
m/z 440.0534,441.0567 /RT 6.9min

41.0567



Toltrazuril sulfone

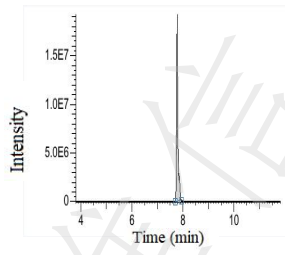
m/z456.0483,457.0516 RT 7.5min



103. 地克珠利

Diclazuril

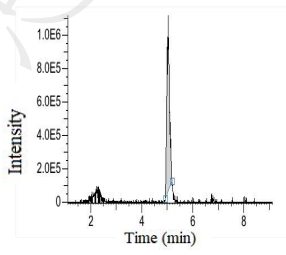
m/z 404.9718/RT 7.8min



104. 二硝托胺

Dinitolmide

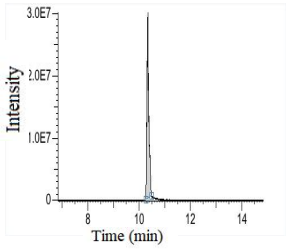
m/z 224.0313 /RT 5.1min



105. 碘醚柳胺

Rafoxanide

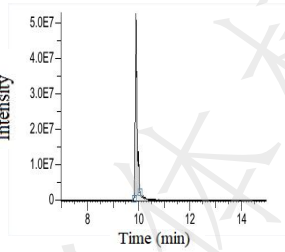
m/z 623.8133/RT 10.3min



106. 氯氟柳胺

Closantel

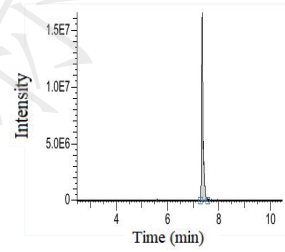
m/z 660.8489/RT 9.9min



107. 4,4'-二硝基均苯脲

4,4'-Dinitrocarbanilide

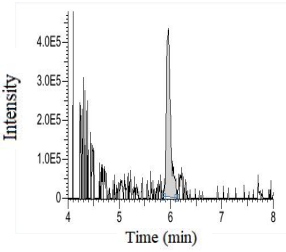
m/z 301.0578/RT 7.4min



108. 地塞米松

Dexamethasone

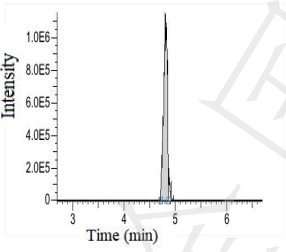
m/z 393.2072/RT 6.0min



109. 氨苯砒

Dapsone

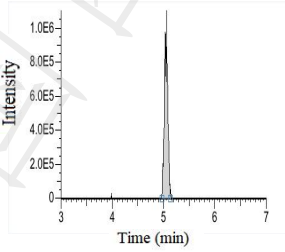
m/z 249.0692/RT 4.8min



110. N-乙酰氨苯砒

N-Dcetylphenyl dapsone

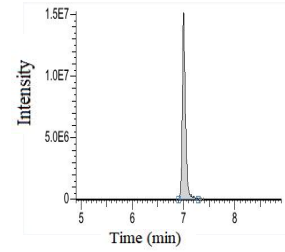
m/z 291.0798/RT 5.1min



111. 地西洋

Diazepam

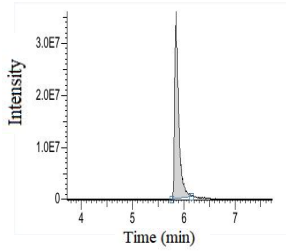
m/z 285.0789/RT 7.0min



112. 氯丙嗪

Chlorpromazine

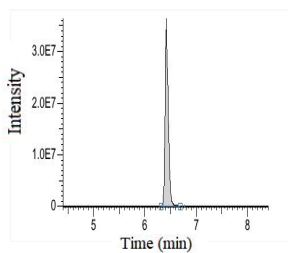
m/z 319.1030/RT 5.9min



113. 安眠酮

Methaqualone

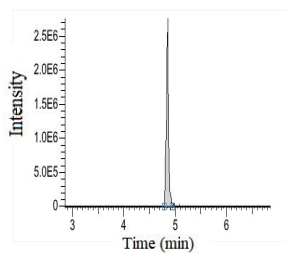
m/z 251.1179/RT 6.4min



114. 卡拉洛尔

Carazolol

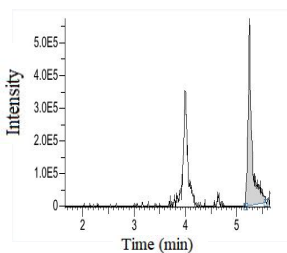
m/z 299.1754/RT 4.9min



115. 金刚烷胺

Amantadine

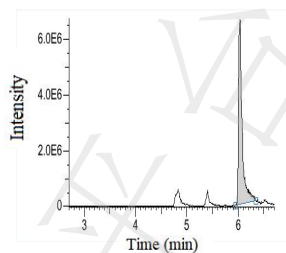
m/z 152.1434/RT 5.3min



116. 金刚乙胺

Rinamtadine

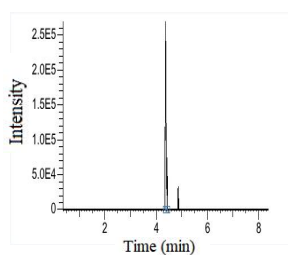
m/z 180.1747/RT 6.0min



117. 甲砒霉素

Thiamphenicol

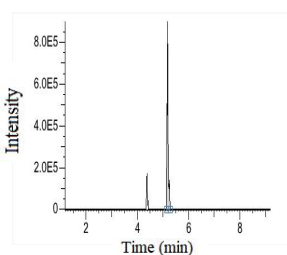
m/z 353.9975 /RT4.4min



118. 氟苯尼考

Florfenicol

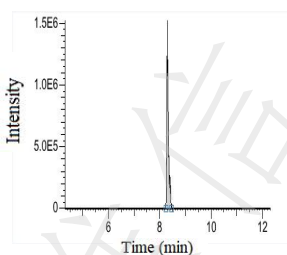
m/z 355.9932 /RT5.2min



119. 五氯酚酸钠

Sodium pentachlorophenol

m/z 264.8368,262.8397,266.8338/RT8.3min



120. 呋喃苯烯酸钠

Sodium nifurstylenate

m/z 258.0408 /RT6.6min

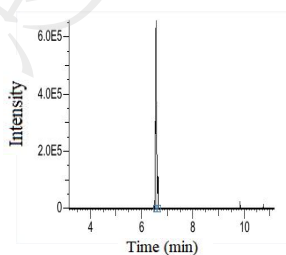


图 C.1 120种兽药的提取离子流色谱图