

中华人民共和国司法行政行业标准

SF/T 0064—2020

血液中 188 种毒（药）物的气相色谱-高分 辨质谱检验方法

Detection of 188 poisons (drugs) in blood by gas chromatography-high resolution
mass spectrometry

2020 - 05 - 29 发布

2020 - 05 - 29 实施

目 次

| | |
|--|----|
| 前言 | II |
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 原理 | 1 |
| 5 试剂、仪器和材料 | 1 |
| 6 操作方法 | 2 |
| 7 分析结果评价 | 3 |
| 附录 A（资料性附录） 188 种毒(药)物和内标的特征碎片离子、保留时间和检出限..... | 5 |
| 附录 B（资料性附录） 血液中 188 种毒(药)物和内标的色谱图..... | 11 |

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由司法鉴定科学研究院提出。

本标准由司法部信息中心归口。

本标准起草单位：司法鉴定科学研究院。

本标准主要起草人：严慧、向平、刘伟、沈保华、卓先义、沈敏、吴何坚。

血液中 188 种毒（药）物的气相色谱-高分辨质谱检验方法

1 范围

本标准规定了血液兴奋剂、麻醉剂、镇痛剂、抗抑郁药、糖尿病药、抗组胺药、抗菌药、抗帕金森药、驱虫药、镇咳药、心血管类药物、中枢兴奋药、皮肤病药、消化系统药、激素、滥用药物、镇静催眠药、非甾体抗炎药和农药等188种毒(药)物(参见附录A)的气相色谱-高分辨质谱(GC-HRMS)检验原理、试剂、仪器和材料、操作方法以及分析结果评价等要求。

本标准适用于血液兴奋剂、麻醉剂、镇痛剂、抗抑郁药、糖尿病药、抗组胺药、抗菌药、抗帕金森药、驱虫药、镇咳药、心血管类药物、中枢兴奋药、皮肤病药、消化系统药、激素、滥用药物、镇静催眠药、非甾体抗炎药和农药等188种毒(药)物(参见附录A)的定性分析,其它生物检材和非生物检材中此188种毒(药)物的定性分析可参照使用。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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

GA/T 122 毒物分析名词术语

3 术语和定义

GA/T 122中界定的术语和定义适用于本文件。

4 原理

血液中毒(药)物经液液提取后用气相色谱-高分辨质谱法进行检验。经与平行操作的空白样品和添加样品对照,以保留时间、质谱特征碎片离子峰和离子相对丰度比进行定性分析。

5 试剂、仪器和材料

5.1 试剂

试验用水应符合GB/T 6682规定为二级水,所用试剂和要求如下:

- a) 甲醇: HPLC 级;
- b) 乙醚: 分析纯;
- c) AM-2201 等 188 种毒(药)物标准物质(参见附录 A);
- d) 标准物质溶液:
 - 1) 1.0mg/mL 对照品标准储备溶液: 分别取 AM-2201 等 188 种毒(药)物标准物质适量,精密称定,用甲醇配成 1.0mg/mL 的标准储备溶液,置于冰箱中冷冻保存,保存时间 12 个月;

- 2) 标准物质工作溶液：试验中所用其他浓度的标准溶液均从上述储备溶液用甲醇稀释而得。密封，置于冰箱中冷藏保存，保存时间 3 个月。
- e) 内标 SKF_{525A} 标准溶液：
 - 1) 1.0mg/mL SKF_{525A} 标准储备溶液：精密称取 SKF_{525A} 10mg 于 10mL 容量瓶中，加入适量甲醇溶解并定容至刻度，配制成 1.0mg/mL SKF_{525A} 标准储备溶液。密封，置于冰箱中冷冻保存，保存时间 12 个月；
 - 2) 30μg/mL SKF_{525A} 标准工作溶液：移取 1.0mg/mL SKF_{525A} 标准储备溶液适量至容量瓶中，加入甲醇稀释，混匀，配制成 30μg/mL 的 SKF_{525A} 标准工作溶液。密封，置于冰箱中冷藏保存，保存时间 3 个月。

5.2 仪器和材料

仪器和材料及要求如下：

- a) 气相色谱-高分辨质谱仪：配有电子轰击离子源(EI)；
- b) 电子分析天平：分度值 0.1mg；
- c) 旋涡混合器；
- d) 离心机；
- e) 氮吹仪；
- f) 移液器。

6 操作方法

6.1 样品前处理

6.1.1 案件样品

取血液1mL，加入30μg/mL内标标准工作溶液10μL、乙醚3mL，涡旋混合，以2500r/min离心3min，将有机层转移至另一离心管中。残留物中再加入1mL硼酸缓冲溶液(pH=9.2)和3mL乙醚，重复提取一次，合并乙醚提取液，于60℃水浴中挥发至近干，残留物用100μL甲醇复溶，供仪器分析。

6.1.2 空白样品

取空白血液1mL，余下样品前处理操作同6.1.1，与案件样品平行操作。

6.1.3 添加样品

若案件样品中出现附录A中可疑毒(药)物，取空白血液1mL，添加案件样品中出现的可疑毒(药)物对照品，余下样品前处理操作同6.1.1。

6.2 仪器检测

6.2.1 仪器条件

6.2.1.1 气相色谱条件

气相色谱条件包括：

- a) 色谱柱：TG-5SILMS 柱(或其它等效柱)，30m×0.25mm，0.25μm；
- b) 载气：氦气，纯度≥99.999%，流速 1.0mL/min；

- c) 柱温：初温 40℃ 保持 1.5min，以 25℃/min 程序升温至 90℃ 并保持 1.5min，以 25℃ 的速度升温至 180℃/min，以 5℃/min 的速率升至 280℃，以 10℃/min 的速率升至 300℃ 并保持 10min；
- d) 进样量：1μL。

注：可根据不同仪器实际情况进行调整。

6.2.1.2 质谱条件

质谱条件包括：

- a) 离子源：电子轰击（EI）离子源；
- b) 碰撞能量：70eV；
- c) 分辨率超过 10,000；
- d) 离子源温度：300℃；
- e) 接口温度：250℃；
- f) 进样口温度：280℃；
- g) 扫描模式：全扫描；
- h) 扫描范围：m/z 40~650。

注：可根据不同仪器实际情况进行调整。

在 6.2.1.1 和 6.2.1.2 条件下，188 种化合物的名称、分子式、检出限、CAS 号、特征碎片离子和保留时间参见附录 A，血液中 188 种毒（药）物的色谱图参见附录 B。

6.2.2 进样

吸取案件样品提取液，按 6.2.1 条件进样分析。

6.2.3 记录

记录各样品中可疑色谱峰的保留时间、特征碎片离子和离子丰度比。

6.2.4 定性判断依据

以保留时间、质谱特征碎片离子峰和相对丰度比作为定性判断依据。

在相同的试验条件下，如果案件样品中出现的色谱峰保留时间与添加样品的色谱峰保留时间相比较，相对误差在 ±2% 内，且特征碎片离子均出现，所选择的离子丰度比与浓度相近添加样品的离子丰度比之相对误差不超过表 1 规定的范围，则可判断案件样品中检出这种化合物。

表 1 相对离子丰度比的最大允许相对误差

单位为百分数（%）

| 离子丰度比 | >50 | >20~50 | >10~20 | ≤10 |
|---------|-----|--------|--------|-----|
| 允许的相对误差 | ±20 | ±25 | ±30 | ±50 |

7 分析结果评价

7.1.1 阴性结果评价

阴性结果评价包括：

- a) 如果案件样品中检出内标 SKF_{525A}，未检出毒（药）物成分（参见附录 A），则阴性结果可靠；

- b) 如果案件样品中未检出内标 SKF_{525A}，则阴性结果不可靠，应按第 6 章重新提取检验。

7.1.2 阳性结果评价

阳性结果评价包括：

- a) 如果案件样品中检出毒(药)物成分（参见附录 A）且空白样品无干扰，则阳性结果可靠；
- b) 如果空白样品亦呈阳性，则阳性结果不可靠，应按第 6 章重新提取检验。

附 录 A
(资料性附录)

188 种毒(药)物和内标的特征碎片离子、保留时间和检出限

188种毒(药)物和内标的CAS号、分子式、特征碎片离子、保留时间和检出限见表A.1。

表A.1 188 种毒(药)物和内标的 CAS 号、分子式、特征碎片离子、保留时间和检出限

| 化合物 | CAS | 分子式 | 碎片离子 1 m/z | 碎片离子 2 m/z | 碎片离子 3 m/z | 保留时间 min | 检出限 ng/mL |
|--------------------------|-------------|---|---------------|---------------|---------------|-------------|--------------|
| AM-2201 | 335161-24-5 | C ₂₄ H ₂₂ FNO | 359.16799 | 284.10699 | 232.11322 | 32.99 | 100 |
| JWH-018 | 209414-07-3 | C ₂₄ H ₂₃ NO | 341.17742 | 284.10699 | 214.12264 | 31.6 | 100 |
| JWH-019 | 209414-08-4 | C ₂₅ H ₂₅ NO | 355.19307 | 284.10699 | 228.13829 | 32.74 | 300 |
| JWH-210 | 824960-64-7 | C ₂₆ H ₂₇ NO | 369.20872 | 312.13829 | 214.12264 | 34.15 | 100 |
| SKF _{525A} (内标) | 302-33-0 | C ₂₃ H ₃₁ NO ₂ | 167.08553 | 99.10425 | 86.09643 | 19.91 | 30 |
| 2,4-二氯苯氧 丁酸 | 94-82-6 | C ₁₀ H ₁₀ Cl ₂ O ₃ | 163.96042 | 161.96337 | 87.04406 | 7.68 | 300 |
| 阿戈美拉汀 | 138112-76-2 | C ₁₅ H ₁₇ NO ₂ | 243.12538 | 184.08827 | 171.08044 | 18.71 | 10 |
| 阿莫沙平 | 14028-44-5 | C ₁₇ H ₁₆ ClN ₃ O | 257.04762 | 228.02107 | 193.05222 | 24.26 | 100 |
| 阿那曲唑 | 120511-73-1 | C ₁₇ H ₁₉ N ₅ | 209.10733 | 115.05423 | 70.03997 | 19.56 | 100 |
| 阿普唑仑 | 28981-97-7 | C ₁₇ H ₁₃ ClN ₄ | 307.0745 | 273.11347 | 188.08078 | 29.41 | 100 |
| 阿特拉津 | 1912-24-9 | C ₈ H ₁₄ ClN ₅ | 215.09322 | 202.0668 | 200.06975 | 12.03 | 10 |
| 阿替卡因 | 23964-58-1 | C ₁₃ H ₂₀ N ₂ O ₃ S | 171.13796 | 165.06988 | 85.05222 | 16.38 | 300 |
| 艾司唑仑 | 29975-16-4 | C ₁₆ H ₁₇ ClN ₄ | 293.05885 | 259.09782 | 205.07602 | 28.79 | 100 |
| 胺菊酯 | 7696-12-0 | C ₁₉ H ₂₅ NO ₄ | 164.07061 | 123.11683 | 107.04914 | 21.78 | 10 |
| 奥昔布宁 | 5633-20-5 | C ₂₂ H ₃₁ NO ₃ | 342.20637 | 105.03349 | 77.03858 | 22.46 | 10 |
| 巴比妥 | 57-44-3 | C ₈ H ₁₂ N ₂ O ₃ | 156.05294 | 141.02947 | 98.02365 | 10.12 | 10 |
| 百治磷 | 141-66-2 | C ₈ H ₁₆ NO ₅ P | 193.02604 | 127.01815 | 67.01784 | 11.03 | 100 |
| 贝美格 | 64-65-3 | C ₈ H ₁₃ NO ₂ | 127.09917 | 112.03931 | 82.04132 | 8.84 | 10 |
| 倍硫磷 | 55-38-9 | C ₁₀ H ₁₅ O ₃ PS ₂ | 278.01947 | 169.01402 | 124.98206 | 14.72 | 10 |
| 倍硫磷砒 | 3761-42-0 | C ₁₀ H ₁₅ O ₅ PS ₂ | 310.0093 | 136.03412 | 124.98206 | 18.73 | 300 |
| 苯海索 | 144-11-6 | C ₂₀ H ₃₁ NO | 218.15394 | 98.09643 | 84.08078 | 19.08 | 30 |
| 苯噻啶 | 15574-96-6 | C ₁₉ H ₂₁ NS | 295.13892 | 221.04195 | 96.08078 | 20.85 | 10 |
| 苯妥英钠 | 57-41-0 | C ₁₅ H ₁₂ N ₂ O ₂ | 252.08933 | 223.08659 | 180.08078 | 20.54 | 30 |
| 苯线磷 | 22224-92-6 | C ₁₃ H ₂₂ NO ₃ PS | 303.10525 | 217.00828 | 154.04469 | 17.14 | 10 |
| 苯线磷砒 | 31972-44-8 | C ₁₃ H ₂₂ NO ₅ PS | 320.07161 | 292.04031 | 248.99811 | 21.34 | 10 |
| 比沙可啶 | 603-50-9 | C ₂₂ H ₁₉ NO ₄ | 361.13086 | 276.10191 | 199.07536 | 27.62 | 10 |
| 吡氟禾草隆 | 69806-50-4 | C ₁₉ H ₂₀ F ₃ NO ₄ | 383.13389 | 282.07364 | 254.04234 | 18.32 | 10 |

表 A.1 (续)

| | | | | | | | |
|----------------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-------|------|
| 吡咯卡因 | 2210-77-7 | C ₁₄ H ₂₀ N ₂ O | 120.08078 | 84.08078 | 70.06513 | 15.2 | 30 |
| 吡嗪酮 | 55268-74-1 | C ₁₉ H ₂₄ N ₂ O ₂ | 201.10224 | 132.08078 | 130.06513 | 28.61 | 10 |
| 吡嗪酰胺 | 98-96-4 | C ₈ H ₈ N ₂ O | 123.04271 | 80.0369 | 78.02125 | 8.12 | 100 |
| 丙硫磷 | 34643-46-4 | C ₁₁ H ₁₅ Cl ₂ O ₂ PS ₂ | 308.99247 | 266.95293 | 112.95104 | 17.25 | 100 |
| 丙哌维林 | 60569-19-9 | C ₂₃ H ₂₉ NO ₃ | 225.12739 | 165.06988 | 105.03349 | 21.39 | 10 |
| 丙戊酸 | 99-66-1 | C ₈ H ₁₆ O ₂ | 102.06753 | 73.02841 | 55.01784 | 7.07 | 1000 |
| 布比卡因 | 38396-39-3 | C ₁₈ H ₂₈ N ₂ O | 98.07262 | 84.09335 | | 19.4 | 10 |
| 茶碱 | 58-55-9 | C ₇ H ₈ N ₄ O ₂ | 180.06418 | 95.04914 | 68.06205 | 15.25 | 100 |
| 除线磷 | 97-17-6 | C ₁₀ H ₁₃ Cl ₂ O ₃ PS | 279.00061 | 222.93801 | 161.96337 | 13.25 | 10 |
| 达克罗宁 | 586-60-7 | C ₁₈ H ₂₇ NO ₂ | 188.11448 | 148.05188 | 121.02841 | 11.68 | 10 |
| 代他考昔 | 181695-72-7 | C ₁₆ H ₁₄ N ₂ O ₃ S | 314.07196 | 272.0614 | 191.07295 | 28.22 | 100 |
| 稻丰散 | 2597-03-7 | C ₁₂ H ₁₇ O ₄ PS ₂ | 273.98817 | 121.01065 | 91.05423 | 15.92 | 30 |
| 敌敌畏 | 62-73-7 | C ₈ H ₇ Cl ₂ O ₄ P | 186.95594 | 184.9765 | 109.00508 | 7.99 | 10 |
| 敌瘟磷 | 17109-49-8 | C ₁₄ H ₁₅ O ₃ PS ₂ | 310.02456 | 172.98206 | 109.01065 | 19.72 | 100 |
| 地芬尼多 | 972-02-1 | C ₂₁ H ₂₇ NO | 105.03349 | 98.09643 | 77.03858 | 21.34 | 10 |
| 地芬诺酯 | 915-30-0 | C ₃₀ H ₃₂ N ₂ O ₂ | 246.14886 | 165.06988 | 158.09643 | 35.53 | 100 |
| 地西洋 | 439-14-5 | C ₁₆ H ₁₃ ClN ₂ O | 283.06327 | 256.05237 | 221.08352 | 21.97 | 10 |
| 地昔帕明 | 50-47-5 | C ₁₈ H ₂₂ N ₂ | 234.12773 | 208.11208 | 193.10118 | 18.66 | 100 |
| 丁苯羟酸 | 2438-72-4 | C ₁₂ H ₁₇ NO ₃ | 163.11174 | 107.04914 | 77.03858 | 14.17 | 300 |
| 丁草胺 | 23184-66-9 | C ₁₇ H ₂₆ ClNO ₂ | 237.09149 | 188.10699 | 176.10699 | 13.6 | 30 |
| 丁烯酸苯酯 (克草丹) | 1114-71-2 | C ₁₀ H ₂₁ NOS | 132.09335 | 128.06205 | 72.08078 | 9.45 | 100 |
| 毒草安 | 1918-16-7 | C ₁₁ H ₁₄ ClNO | 176.10699 | 169.02879 | 120.04439 | 10.62 | 10 |
| 毒虫畏 | 470-90-6 | C ₁₂ H ₁₄ Cl ₃ O ₄ P | 323.00013 | 266.9377 | 80.97361 | 15.8 | 10 |
| 毒壤磷 | 327-98-0 | C ₁₀ H ₁₂ Cl ₃ O ₂ PS | 296.96672 | 268.9356 | | 15.08 | 10 |
| 毒死蜱 | 2921-88-2 | C ₉ H ₁₁ Cl ₃ NO ₃ PS | 313.95688 | 196.91965 | 96.95094 | 14.62 | 10 |
| 多沙普仑 | 309-29-5 | C ₂₄ H ₃₀ N ₂ O ₂ | 165.06988 | 113.08352 | 100.07569 | 28.33 | 10 |
| 多索茶碱 | 69975-86-6 | C ₁₁ H ₁₄ N ₄ O ₄ | 193.072 | 87.04406 | 73.02841 | 19.59 | 10 |
| 多西拉敏 | 469-21-6 | C ₁₇ H ₂₂ N ₂ O | 180.08078 | 167.07295 | 71.07295 | 14.39 | 100 |
| 多效唑 | 76738-62-0 | C ₁₅ H ₂₀ ClN ₃ O | 238.05557 | 167.02582 | 125.01525 | 16.65 | 100 |
| 对乙酰氨基酚 | 103-90-2 | C ₈ H ₉ NO ₂ | 151.06278 | 109.05222 | 80.04948 | 11.45 | 30 |
| 厄贝沙坦 | 138402-11-6 | C ₂₅ H ₂₈ N ₆ O | 343.16791 | 342.16009 | 231.17434 | 33 | 300 |
| 恶虫威 | 22781-23-3 | C ₁₁ H ₁₃ NO ₄ | 166.06245 | 151.03897 | 126.03115 | 11.12 | 10 |
| 二丙烯草胺 | 93-71-0 | C ₈ H ₁₂ ClNO | 138.09134 | 132.02107 | 96.08078 | 8.3 | 300 |
| 二甲弗林 | 1165-48-6 | C ₂₀ H ₂₁ NO ₃ | 322.14377 | 308.12812 | 277.08592 | 25.38 | 100 |
| 二甲戊乐灵 | 40487-42-1 | C ₁₃ H ₁₉ N ₃ O ₄ | 188.11314 | 191.06893 | 162.07876 | 15.5 | 10 |
| 反式苄氯菊酯 | 61949-77-7 | C ₂₁ H ₂₆ Cl ₂ O ₃ | 183.11683 | 163.14813 | 127.05423 | 25.28 | 10 |

表 A.1 (续)

| | | | | | | | |
|-------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-------|-----|
| 泛昔洛韦 | 104227-87-4 | C ₁₄ H ₁₉ N ₅ O ₄ | 262.12985 | 202.10872 | 136.06177 | 23.88 | 100 |
| 非那西汀 | 62-44-2 | C ₁₀ H ₁₃ NO ₂ | 179.09408 | 137.08352 | 108.04439 | 11.44 | 10 |
| 非诺贝特 | 49562-28-9 | C ₂₀ H ₂₁ ClO ₄ | 273.06768 | 232.02856 | 138.99452 | 23.14 | 10 |
| 非普拉宗 | 30748-29-9 | C ₂₀ H ₂₀ N ₂ O ₂ | 252.08933 | 183.09167 | 77.03858 | 21.63 | 100 |
| 芬纳西洋 | 51753-57-2 | C ₁₃ H ₁₀ BrClN ₂ O | 348.9559 | 320.94248 | 319.94723 | 25.84 | 10 |
| 芬太尼 | 437-38-7 | C ₂₂ H ₂₈ N ₂ O | 245.16484 | 188.13863 | 146.09643 | 26.11 | 30 |
| 丰索磷 | 115-90-2 | C ₁₁ H ₁₇ O ₄ PS ₂ | 293.00656 | 141.00048 | 96.95076 | 18.56 | 10 |
| 氟胺氰菊酯 | 102851-06-9 | C ₂₆ H ₂₂ ClF ₃ N ₂ O ₃ | 252.05745 | 250.06049 | 205.99789 | 10.66 | 10 |
| 氟环唑 | 106325-08-0 | C ₁₇ H ₁₃ ClFN ₃ O | 278.1088 | 192.03181 | 194.05263 | 20.98 | 10 |
| 氟乐灵 | 1582-09-8 | C ₁₃ H ₁₆ F ₃ N ₃ O ₄ | 306.06962 | 290.0747 | 264.02267 | 11.04 | 10 |
| 氟马西尼 | 78755-81-4 | C ₁₅ H ₁₄ FN ₃ O ₃ | 257.05951 | 229.06459 | 201.06968 | 23.27 | 10 |
| 氟他胺 | 13311-84-7 | C ₁₁ H ₁₁ F ₃ N ₂ O ₃ | 190.03485 | 132.04439 | 70.04132 | 13.78 | 100 |
| 环嗪酮 | 51235-04-2 | C ₁₂ H ₂₀ N ₄ O ₂ | 171.08765 | 83.02399 | 71.06037 | 20.21 | 10 |
| 茚拉西坦 | 72432-10-1 | C ₁₂ H ₁₃ NO ₃ | 135.04406 | 92.02567 | 77.03858 | 15.53 | 10 |
| 肌安宁 | 78-44-4 | C ₁₂ H ₂₄ N ₂ O ₄ | 184.13321 | 104.07061 | 83.08553 | 13.5 | 100 |
| 己酮可可碱 | 6493/5/6 | C ₁₃ H ₁₈ N ₄ O ₃ | 221.1033 | 193.072 | 180.06418 | 21.74 | 10 |
| 甲拌磷 | 298-02-2 | C ₇ H ₁₇ O ₂ PS ₃ | 260.00891 | 121.04129 | 75.0263 | 11.38 | 10 |
| 甲拌磷砒 | 2588/4/7 | C ₇ H ₁₇ O ₄ PS ₃ | 199.0029 | 124.98206 | 96.95076 | 14.6 | 30 |
| 甲草胺 | 15972-60-8 | C ₁₄ H ₂₀ ClNO ₂ | 188.10699 | 160.11208 | 146.09643 | 13.61 | 10 |
| 甲睾酮 | 58-18-4 | C ₂₀ H ₃₀ O ₂ | 302.22403 | 229.15869 | 91.05423 | 25.08 | 30 |
| 甲磺氮草脲 | 1156-19-0 | C ₁₄ H ₂₁ N ₃ O ₃ S | 155.01613 | 91.05423 | 65.03858 | 11.26 | 300 |
| 甲基毒死蜱 | 5598-13-0 | C ₇ H ₇ Cl ₃ NO ₃ PS | 287.92263 | 285.92558 | 78.99434 | 13.41 | 10 |
| 甲基对硫磷 | 298-00-0 | C ₈ H ₁₀ NO ₃ PS | 263.00118 | 124.98206 | 109.00491 | 14.72 | 10 |
| 甲基立枯磷 | 57018-04-9 | C ₉ H ₁₁ Cl ₂ O ₃ PS | 264.98496 | 124.98206 | 93.00999 | 13.58 | 30 |
| 甲氧沙林 | 298-81-7 | C ₁₂ H ₈ O ₄ | 216.04171 | 173.02332 | 89.03858 | 15.41 | 10 |
| 久效磷 | 6923-22-4 | C ₇ H ₁₄ NO ₅ P | 192.01821 | 164.0233 | 127.01815 | 11.03 | 100 |
| 坎利酮 | 976-71-6 | C ₂₂ H ₂₈ O ₃ | 340.1883 | 267.17434 | 91.05423 | 32.76 | 10 |
| 抗蚜威 | 23103-98-2 | C ₁₁ H ₁₈ N ₄ O ₂ | 238.14243 | 166.09749 | 72.04439 | 12.85 | 10 |
| 可待因 | 76-57-3 | C ₁₈ H ₂₁ NO ₃ | 299.1516 | 162.09134 | 214.08626 | 21.26 | 100 |
| 可卡因 | 50-36-2 | C ₁₇ H ₂₁ NO ₄ | 303.14651 | 182.11756 | 105.03349 | 18.29 | 30 |
| 克百威 | 1563-66-2 | C ₁₂ H ₁₅ NO ₃ | 164.04711 | 149.06002 | 131.05769 | 11.84 | 10 |
| 喹禾灵 | 76578-14-8 | C ₁₉ H ₁₇ ClN ₂ O ₄ | 372.08714 | 299.05818 | 243.03197 | 26.96 | 30 |
| 喹硫磷 | 13593-03-8 | C ₁₂ H ₁₅ N ₂ O ₃ PS | 298.05355 | 156.0682 | 146.04746 | 15.96 | 10 |
| 来曲唑 | 112809-51-5 | C ₁₇ H ₁₁ N ₅ | 217.07602 | 190.06513 | 156.05562 | 25.91 | 100 |
| 乐果 | 60-51-5 | C ₅ H ₁₂ NO ₃ PS ₂ | 124.98206 | 93.00999 | 87.01372 | 11.71 | 100 |
| 利鲁唑 | 1744-22-5 | C ₈ H ₅ F ₃ N ₂ OS | 234.00692 | 165.01171 | 137.0168 | 10.62 | 10 |
| 林丹 | 58-89-9 | C ₆ H ₆ Cl ₆ | 218.91104 | 180.93731 | 108.96063 | 12.15 | 10 |

表 A.1 (续)

| | | | | | | | |
|-------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-------|------|
| 磷胺 | 13171-21-6 | C ₁₀ H ₁₉ ClNO ₅ P | 264.09954 | 193.02604 | 127.01547 | 12.31 | 100 |
| 另丁津 | 7286-69-3 | C ₉ H ₁₆ ClN ₅ | 214.0854 | 202.0668 | 200.06975 | 12.92 | 10 |
| 硫丙磷 | 35400-43-2 | C ₁₂ H ₁₉ O ₂ PS ₃ | 322.02793 | 198.05314 | 156.00619 | 19.35 | 10 |
| 硫喷妥 | 76-75-5 | C ₁₁ H ₁₇ N ₂ O ₂ S | 173.03792 | 157.00662 | 98.02365 | 13.48 | 30 |
| 硫线磷 | 95465-99-9 | C ₁₀ H ₂₃ O ₂ PS ₂ | 213.01673 | 158.96978 | 129.93066 | 11.27 | 30 |
| 六氯苯 | 118-74-1 | C ₆ Cl ₆ | 283.80962 | 285.80667 | 287.80372 | 11.63 | 10 |
| 罗非昔布 | 162011-90-7 | C ₁₇ H ₁₄ O ₄ S | 314.06073 | 257.06308 | 178.0777 | 29.27 | 100 |
| 萝巴新 | 483-04-5 | C ₂₁ H ₂₄ N ₂ O ₃ | 351.17032 | 184.0995 | 156.08078 | 31.78 | 100 |
| 洛伐他汀 | 75330-75-5 | C ₂₄ H ₃₆ O ₅ | 199.14813 | 157.10118 | 143.08553 | 27.81 | 10 |
| 氯胺酮 | 6740-88-1 | C ₁₃ H ₁₆ ClNO | 209.09658 | 180.05745 | 182.04929 | 13.51 | 10 |
| 氯苯胺灵 | 101-21-3 | C ₁₀ H ₁₂ ClNO ₂ | 213.05511 | 171.00816 | 127.01833 | 11.1 | 10 |
| 氯苯嘧啶醇 | 60168-88-9 | C ₁₇ H ₁₂ Cl ₂ N ₂ O | 251.0025 | 219.03197 | 138.99452 | 23.82 | 30 |
| 氯吡格雷 | 113665-84-2 | C ₁₆ H ₁₆ ClNO ₂ S | 262.05084 | 152.02615 | 125.01525 | 20.42 | 10 |
| 氯雷他定 | 79794-75-5 | C ₂₂ H ₂₃ ClN ₂ O ₂ | 292.08875 | 266.0731 | 245.1199 | 30.83 | 100 |
| 马拉硫磷 | 121-75-5 | C ₁₀ H ₁₉ O ₆ PS ₂ | 173.08084 | 124.98206 | 99.00767 | 14.38 | 30 |
| 美沙芬 | 125-71-3 | C ₁₈ H ₂₅ NO | 270.18524 | 214.13522 | 150.12773 | 17.54 | 100 |
| 美索巴莫 | 532-03-6 | C ₁₁ H ₁₅ NO ₅ | 124.03931 | 109.10118 | 81.06988 | 11.2 | 10 |
| 美托洛尔 | 51384-51-1 | C ₁₅ H ₂₅ NO ₃ | 107.08553 | 71.08558 | 73.06479 | 17.32 | 10 |
| 美托咪酯 | 5377-20-8 | C ₁₃ H ₁₄ N ₂ O ₂ | 105.06988 | 104.06205 | 77.03858 | 13.48 | 10 |
| 咪达唑仑 | 59467-70-8 | C ₁₈ H ₁₃ ClFN ₃ | 325.07765 | 310.05418 | 163.01833 | 24.32 | 30 |
| 米氮平 | 85650-52-8 | C ₁₇ H ₁₉ N ₃ | 208.0995 | 195.09167 | 180.08078 | 19.07 | 30 |
| 灭草猛 | 1929-77-7 | C ₁₀ H ₂₁ NOS | 161.08689 | 146.0998 | 128.10699 | 9.45 | 300 |
| 灭菌磷 | 5131-24-8 | C ₁₂ H ₁₄ NO ₄ PS | 242.97497 | 130.02874 | 148.03931 | 16.87 | 10 |
| 萘丁美酮 | 42924-53-8 | C ₁₅ H ₁₆ O ₂ | 228.11448 | 171.08044 | 128.06205 | 15.96 | 10 |
| 萘普生 | 22188-53-1 | C ₁₄ H ₁₄ O ₃ | 185.09609 | 115.05423 | | 15.24 | 100 |
| 尼美舒利 | 51803-78-2 | C ₁₃ H ₁₂ N ₂ O ₅ S | 308.04614 | 229.06077 | 154.06513 | 23.32 | 30 |
| 尼莫地平 | 66085-59-4 | C ₂₁ H ₂₆ N ₂ O ₇ | 296.14925 | 254.1023 | 196.06043 | 29.02 | 100 |
| 尼群地平 | 39562-70-4 | C ₁₈ H ₂₀ N ₂ O ₆ | 238.10738 | 210.07608 | 178.0777 | 24.34 | 10 |
| 哌草磷 | 24151-93-7 | C ₁₄ H ₂₈ NO ₃ PS ₂ | 320.14438 | 140.10699 | 122.09643 | 21.74 | 100 |
| 喷托维林 | 77-23-6 | C ₂₀ H ₃₁ NO ₃ | 115.05423 | 91.05423 | 86.09643 | 18.98 | 10 |
| 皮蝇磷 | 299-84-3 | C ₈ H ₈ Cl ₃ O ₃ PS | 286.92738 | 284.93033 | 168.92744 | 13.84 | 1000 |
| 平痛新 | 13669-70-0 | C ₁₇ H ₁₉ NO | 179.08553 | 165.06988 | 58.06513 | 15.9 | 10 |
| 扑草净 | 7287-19-6 | C ₁₀ H ₁₉ N ₅ S | 241.13557 | 184.06514 | 226.11209 | 13.92 | 10 |
| 普罗布考 | 23287-49-5 | C ₃₁ H ₄₈ O ₂ S ₂ | 278.16989 | 263.14641 | 223.11511 | 31.51 | 100 |
| 普罗帕酮 | 54063-53-5 | C ₂₁ H ₂₇ NO ₃ | 121.10118 | 98.07262 | 72.04439 | 26.24 | 10 |
| 曲吡那敏 | 91-81-6 | C ₁₆ H ₂₁ N ₃ | 197.10733 | 185.10733 | 91.05423 | 15.14 | 100 |
| 曲匹地尔 | 15421-84-8 | C ₁₀ H ₁₅ N ₅ | 176.09307 | 162.09 | 109.05087 | 15.14 | 300 |

表 A.1 (续)

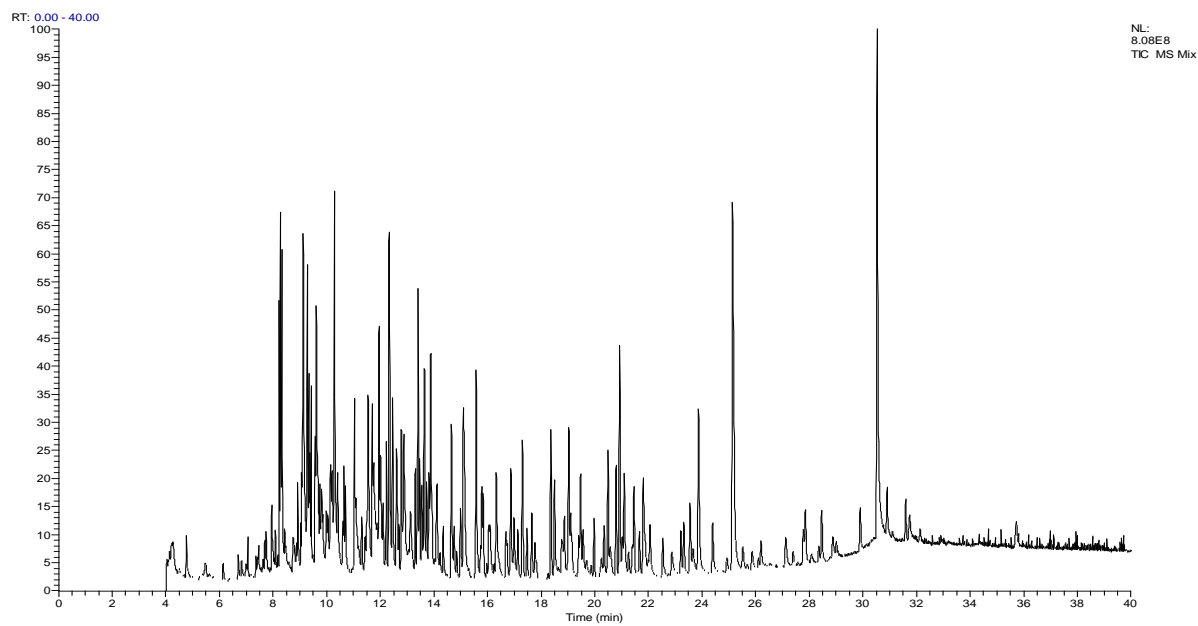
| | | | | | | | |
|-------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-------|-----|
| 去甲西洋 | 1088-11-5 | C ₁₅ H ₁₁ ClN ₂ O | 269.04762 | 242.03672 | 241.0527 | 23.11 | 10 |
| 塞来昔布 | 169590-42-5 | C ₁₇ H ₁₄ F ₃ N ₃ O ₂ S | 381.07533 | 300.06148 | 281.08848 | 26.81 | 100 |
| 噻氯匹定 | 55142-85-3 | C ₁₄ H ₁₄ ClNS | 262.04517 | 125.01525 | 110.01847 | 16.91 | 300 |
| 噻唑磷 | 98886-44-3 | C ₉ H ₁₈ NO ₃ PS ₂ | 226.98342 | 165.97223 | 138.98514 | 15.28 | 100 |
| 赛庚啉 | 129-03-3 | C ₂₁ H ₂₁ N | 287.16685 | 215.08553 | 96.08078 | 20.74 | 30 |
| 三环唑 | 41814-78-2 | C ₉ H ₇ N ₃ S | 188.03552 | 161.0168 | 135.01372 | 17.4 | 10 |
| 三氯杀螨醇 | 115-32-2 | C ₁₄ H ₉ Cl ₃ O | 251.99172 | 138.99452 | 110.9996 | 15.01 | 30 |
| 三唑磷 | 24017-47-8 | C ₁₂ H ₁₆ N ₃ O ₃ PS | 161.05836 | 134.04746 | 119.06037 | 19.29 | 30 |
| 杀虫脒 | 6164-98-3 | C ₁₀ H ₁₃ ClN ₂ | 181.06528 | 154.0418 | 152.02615 | 13.52 | 10 |
| 杀虫畏 | 961-11-5 | C ₁₀ H ₉ Cl ₄ O ₄ P | 332.92495 | 328.92985 | 109.00508 | 16.58 | 10 |
| 杀螟硫磷 | 122-14-5 | C ₉ H ₁₂ NO ₃ PS | 260.01409 | 124.98206 | 78.99434 | 14.16 | 100 |
| 舍曲林 | 79617-96-2 | C ₁₇ H ₁₇ Cl ₂ N | 276.03413 | 274.03106 | 262.01848 | 20.83 | 100 |
| 双苯拉林 | 147-20-6 | C ₁₉ H ₂₃ NO | 165.06988 | 98.09643 | 70.06513 | 16.31 | 10 |
| 司可巴比妥 | 76-73-3 | C ₁₂ H ₁₈ N ₂ O ₃ | 195.07642 | 167.04512 | 96.04439 | 12.79 | 10 |
| 司来吉兰 | 14611-51-9 | C ₁₃ H ₁₇ N | 96.08078 | 91.05423 | 56.04948 | 9.26 | 10 |
| 四氟苯菊酯 | 118712-89-3 | C ₁₅ H ₁₂ Cl ₂ F ₄ O ₂ | 165.02323 | 127.0309 | 163.01654 | 13.61 | 10 |
| 速灭磷 | 7786-34-7 | C ₇ H ₁₃ O ₆ P | 192.01821 | 164.0233 | 127.01547 | 9.19 | 10 |
| 速灭威 | 1129-41-5 | C ₉ H ₁₁ NO ₂ | 108.05697 | 79.05423 | 77.03858 | 9.49 | 100 |
| 他扎罗汀 | 118292-40-3 | C ₂₁ H ₂₁ NO ₂ S | 351.12875 | 336.10528 | 308.07398 | 31.96 | 30 |
| 特比萘芬 | 91161-71-6 | C ₂₁ H ₂₅ N | 276.17468 | 141.06988 | 115.05423 | 18.95 | 10 |
| 特丁硫磷 | 13071-79-9 | C ₉ H ₂₁ O ₂ PS ₃ | 230.97315 | 153.01336 | 124.98206 | 12.21 | 10 |
| 特丁噻草隆 | 34014-18-1 | C ₉ H ₁₆ N ₄ OS | 171.08247 | 156.05899 | 74.0059 | 10.06 | 30 |
| 维拉帕米 | 52-53-9 | C ₂₇ H ₃₈ N ₂ O ₄ | 303.2067 | 260.16451 | 151.07536 | 31.63 | 100 |
| 戊炔草胺 | 23950-58-5 | C ₁₂ H ₁₁ Cl ₂ NO | 254.0134 | 172.95555 | 108.98395 | 12.39 | 10 |
| 西草净 | 1014-70-6 | C ₈ H ₁₅ N ₅ S | 213.10427 | 170.04949 | 155.03859 | 13.71 | 10 |
| 烯丙孕素 | 850-52-2 | C ₂₁ H ₂₆ O ₂ | 310.19273 | 213.12739 | 226.13522 | 27.98 | 100 |
| 烯唑醇 | 83657-24-3 | C ₁₅ H ₁₇ Cl ₂ N ₃ O | 270.00094 | 232.02722 | 165.01017 | 18.75 | 30 |
| 心可定 | 390-64-7 | C ₂₄ H ₂₇ N | 238.15903 | 165.06988 | 91.05423 | 23.76 | 30 |
| 溴己新 | 3572-43-8 | C ₁₄ H ₂₀ Br ₂ N ₂ | 304.91065 | 292.91065 | 263.8841 | 20.96 | 10 |
| 溴螨酯 | 18181-80-1 | C ₁₇ H ₁₆ Br ₂ O ₃ | 340.89942 | 338.90195 | 184.94196 | 21.7 | 10 |
| 亚胺硫磷 | 732-11-6 | C ₁₁ H ₁₂ NO ₄ PS ₂ | 160.03931 | 133.02841 | 77.03858 | 10.62 | 30 |
| 氧化乐果 | 1113-02-6 | C ₈ H ₁₂ NO ₄ PS | 156.00045 | 110.01273 | 78.99434 | 6.79 | 30 |
| 野麦畏 | 2303-17-5 | C ₁₀ H ₁₆ Cl ₃ NOS | 270.02947 | 142.92166 | 86.06004 | 12.74 | 10 |
| 伊拉地平 | 75695-93-1 | C ₁₉ H ₂₁ N ₃ O ₅ | 252.12303 | 210.07608 | 178.04987 | 24.27 | 10 |
| 乙拌磷 | 298-04-4 | C ₈ H ₁₉ O ₂ PS ₃ | 185.99326 | 96.95076 | 89.04195 | 12.58 | 10 |
| 乙草胺 | 34256-82-1 | C ₁₄ H ₂₀ ClNO ₂ | 223.07584 | 162.09134 | 146.09643 | 13.38 | 30 |
| 乙硫磷 | 563-12-2 | C ₉ H ₂₂ O ₄ P ₂ S ₄ | 230.97315 | 124.98206 | 96.95076 | 18.8 | 10 |

表 A.1 (续)

| | | | | | | | |
|-------|-------------|--|-----------|-----------|-----------|-------|-----|
| 乙嘧酚 | 23947-60-6 | C ₁₁ H ₁₉ N ₃ O | 209.15226 | 166.09749 | 95.04914 | 15.23 | 100 |
| 乙嘧硫磷 | 38260-54-7 | C ₁₀ H ₁₇ N ₂ O ₄ PS | 277.04064 | 181.09715 | 153.06585 | 12.66 | 10 |
| 乙烯菌核利 | 50471-44-8 | C ₁₂ H ₉ Cl ₂ NO ₃ | 284.9954 | 212.00283 | 178.0418 | 13.5 | 100 |
| 乙氧氟草醚 | 42874-03-3 | C ₁₅ H ₁₁ ClF ₃ NO ₄ | 317.00611 | 300.00337 | 252.03861 | 17.74 | 10 |
| 异艾氏剂 | 465-73-6 | C ₁₂ H ₈ Cl ₆ | 264.91399 | 263.85952 | 192.93731 | 15.53 | 30 |
| 异稻瘟净 | 26087-47-8 | C ₁₃ H ₂₁ O ₃ PS | 246.0474 | 188.00045 | 91.05423 | 12.9 | 10 |
| 异丙威 | 2631-40-5 | C ₁₁ H ₁₅ NO ₂ | 136.08827 | 121.06479 | 91.05423 | 10.01 | 10 |
| 异柳磷 | 25311-71-1 | C ₁₅ H ₂₄ NO ₄ PS | 255.07807 | 213.03112 | 184.99982 | 15.77 | 10 |
| 异戊巴比妥 | 57-43-2 | C ₁₁ H ₁₈ N ₂ O ₃ | 197.09207 | 156.05294 | 141.02947 | 11.87 | 10 |
| 吲啉美辛 | 53-86-1 | C ₁₉ H ₁₆ ClNO ₄ | 138.02308 | 75.02293 | 110.9996 | 9.52 | 100 |
| 蝇毒磷 | 56-72-4 | C ₁₄ H ₁₆ ClO ₅ PS | 362.01391 | 210.00782 | 225.98498 | 25.18 | 100 |
| 莠灭净 | 834-12-8 | C ₉ H ₁₇ N ₅ S | 227.11992 | 212.09644 | 170.04949 | 13.86 | 10 |
| 扎来普隆 | 151319-34-5 | C ₁₇ H ₁₅ N ₃ O | 305.12711 | 262.10872 | 248.09307 | 29.81 | 30 |
| 左美丙嗪 | 60-99-1 | C ₁₉ H ₂₄ N ₂ OS | 328.16039 | 228.04776 | 185.02937 | 23.22 | 10 |
| 左咪唑 | 14769-73-4 | C ₁₁ H ₁₂ N ₂ S | 188.06375 | 148.02155 | 101.02937 | 15.12 | 100 |

附 录 B
(资料性附录)
血液中 188 种毒(药)物和内标的色谱图

血液中188种毒(药)物和内标的色谱图见图B. 1。



图B. 1 空白血液中添加 188 种毒(药)物和内标的色谱图