



中华人民共和国国家标准

GB/T 29493.2—XXXX
代替 GB/T 29493.2-2013

纺织染整助剂产品中有害物质的测定 第2部分：全氟化合物（PFCs）的测定

Determination of harmful substance in textile dyeing and finishing auxiliaries

Part 2: Determination of Perfluorinated Compounds (PFCs)

（在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上）

（征求意见稿）

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

国家市场监督管理总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准替代GB/T 29493.2-2013《纺织染整助剂中有害物质的测定 第2部分：全氟辛烷磺酰基化合物（PFOS）和全氟辛酸（PFOA）的测定 高效液相色谱—质谱法》，本标准与GB/T 29493.2-2013相比，除编辑性修改外，主要技术变化如下：

- 修改了标准名称；
- 扩大了测定的全氟化合物的测试范围；
- 萃取温度和萃取时间进行了调整
- 根据全氟化合物的性质采用不同的方式提取后分别采用高效液相色谱/质谱联用仪和气相色谱/质谱联用仪测试；

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国染料标准化技术委员会印染助剂分技术委员会(SAC/TC 134/SC1)归口。

本标准起草单位：。

本标准主要起草人：。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 29493.2-2013。

纺织染整助剂中有害物质的测定

第2部分：全氟化合物（PFCs）的测定

警示——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

GB/T 29493的本部分规定了纺织染整助剂中34种全氟化合物的测定方法。
本部分适用于各类纺织染整助剂中全氟化合物的测定。

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，仅所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（GB/T 6682-2008，ISO 3696：1987，MOD）
GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

3 高效液相色谱-质谱法测定 27 种全氟化合物含量

3.1 原理

以甲醇溶剂，采用超声波水浴提取试样中的全氟化合物，提取液以高效液相色谱/质谱联用仪（HPLC-MS/MS）测定和确证，外标法定量。

3.2 试剂和材料

除非另有规定，仅使用确认为分析纯的试剂和GB/T 6682中规定的三级水。

3.2.1 甲醇，色谱级。

3.2.2 乙腈，色谱级。

3.2.3 HPLC-MS/MS 流动相。

流动相 A：醋酸铵水溶液（5mmol/L）准确称取 0.385 g 醋酸铵溶于去离子水中，转移至 1 L 容量瓶中定容至刻度，摇匀。

3.2.4 27 种全氟化合物标准物质见表 1。

表 1 27 种全氟化合物列表

3.2.5 全氟化合物标准溶液配制。

序号	化合物	缩写	CAS号	分子量	分子式
1	全氟丁酸	PFBA	375-22-4	213.9	C ₄ F ₇ O ₂ H
2	全氟戊酸	PFPeA	2706-90-3	263.91	C ₅ F ₉ O ₂ H
3	全氟己酸	PFHxA	307-24-4	313.92	C ₆ F ₁₁ O ₂ H
4	全氟庚酸	PFHpA	375-85-9	363.93	C ₇ F ₁₃ O ₂ H
5	全氟辛酸	PFOA	335-67-1	413.93	C ₈ F ₁₅ O ₂ H
6	全氟壬酸	PFNA	375-95-1	464.08	C ₉ F ₁₇ O ₂ H
7	全氟癸酸	PFDA	335-76-2	514.22	C ₁₀ F ₁₉ O ₂ H
8	全氟十一酸	PFuDA	2058-94-8	564.1	C ₁₁ F ₂₁ O ₂ H
9	全氟十二酸	PFDoA	307-55-1	614.11	C ₁₂ F ₂₃ O ₂ H
10	全氟十三酸	PFTDA	72629-94-8	664.11	C ₁₃ F ₂₅ O ₂ H
11	全氟十四酸	PFTeDA	376-06-7	714.11	C ₁₄ F ₂₅ O ₂ H
12	全氟丁基磺酸	L-PFBS	375-73-5	299.92	C ₄ F ₉ SO ₃ H
13	全氟己基磺酸	L-PFHxS	355-46-4	399.97	C ₆ F ₁₃ SO ₃ H
14	全氟庚基磺酸	L-PFHpS	375-92-8	449.98	C ₇ F ₁₅ SO ₃ H
15	全氟辛基磺酸	L-PFOS	1763-23-1	499.99	C ₈ F ₁₇ SO ₃ H
16	全氟癸基磺酸	L-PFDS	335-77-3	600.01	C ₁₀ F ₂₁ SO ₃ H
17	全氟辛基磺酰胺	PFOSA	754-91-6	499.15	C ₈ H ₂ O ₂ NS ₂ F ₁₇
18	N-甲基全氟辛基磺酰胺	N-Me-FOSA	31506-32-8	513.03	C ₉ H ₄ O ₂ NSF ₁₇
19	N-乙基全氟辛基磺酰胺	N-Et-FOSA	4151-50-2	527.06	C ₁₀ H ₆ O ₂ NSF ₁₇
20	N-甲基-全氟辛基磺酰胺乙醇	N-Me-FOSE alcohol	24448-09-7	557.08	C ₁₁ H ₈ O ₃ NSF ₁₇
21	N-乙基全氟辛基磺酰胺乙醇	N-Et-FOSE alcohol	1691-99-2	571.11	C ₁₂ H ₁₀ O ₃ NSF ₁₇
22	3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,8-十三氟辛磺酸	6:2 FTS	27619-97-2	428.17	C ₈ H ₄ F ₁₃ SO ₃ H
23	2H,2H,3H,3H-全氟十一酸	4HPFUnA	34598-33-9	492.13	C ₁₁ H ₅ F ₁₇ O ₂
24	全氟-3, 7-二甲基辛酸	PF-3,7-DMOA	172155-07-6	514.08	C ₁₀ HF ₁₉ O ₂
25	7H-十二氟庚酸	HPFHpA	1546-95-8	346.07	C ₇ H ₂ F ₁₂ O ₂
26	2H, 2H-全氟癸酸	H2PFDA	27854-31-5	477.99	C ₁₀ H ₃ F ₁₇ O ₂
27	1H, 1H, 2H, 2H-全氟癸磺酸	8:2 FTS	39108-34-4	528.0	C ₁₀ H ₄ F ₁₇ SO ₃ H

3.2.5.1 全氟化合物标准储备溶液（200 mg/L）：

准确称取全氟化合物各标准物质（3.2.4）0.020 g（精确至 0.1mg），甲醇溶解并定容至 100 mL。0℃～4℃避光保存，有效期 1 年。

3.2.5.2 全氟化合物一级混合标准中间溶液 (20 mg/L) :

准确移取各全氟化合物储备溶液 (3.2.5.1) 5 mL 到 50 mL 容量瓶中, 甲醇稀释并定容至刻度, 0 °C~4 °C 避光保存, 有效期 6 个月。

3.2.5.3 全氟化合物二级混合标准中间溶液 (0.1 mg/L) :

准确移取全氟化合物一级混合标准中间溶液 (3.2.5.2) 0.5 mL 到 100 mL 容量瓶中, 甲醇稀释并定容至刻度, 0 °C~4 °C 避光保存, 有效期 3 个月。

3.2.5.4 全氟化合物混合标准工作溶液 (0.4 µg/L, 1.0 µg/L, 2.0 µg/L, 5.0 µg/L, 10 µg/L) :

准确移取全氟化合物二级混合标准中间溶液 (3.2.5.3) 40 µL, 100 µL, 200 µL, 500 µL, 1000 µL 到 10 mL 容量瓶中, 甲醇稀释并定容至刻度, 0 °C~4 °C 避光保存, 有效期 1 个月。

3.3 仪器和设备

3.3.1 高效液相色谱串联四极杆质谱仪 (HPLC-MS/MS), 配有电喷雾离子源 (ESI)。

3.3.2 超声波, 工作频率 40 kHz。

3.3.3 电子天平, 感量 0.0001 g。

3.3.4 提取器, 由硬质玻璃制成, 管状, 具密封塞, 50 mL~70 mL。

3.3.5 10 mL, 50 mL 和 100mL 容量瓶。

3.3.6 一次性注射器, 1mL~5mL。

3.3.7 0.45 µm 再生纤维过滤头, 如 Phenomenex: Phenex™-RC 15mm Syringe Filters 0.45µm。

注: 可使用其他被证明合适的过滤头。

3.4 分析步骤

3.4.1 试样的处理

准确称取 0.2 g 试样 (精确至 0.01 g), 置于提取器 (3.3.4) 中, 准确加入 10.0 mL 甲醇 (3.2.1), 加塞密闭。将提取器置于超声波浴常温 (3.3.2) 提取 30 min 后, 冷却至室温, 用一次性注射器 (3.3.6) 将样品溶液通过 0.45 µm 再生纤维过滤头 (3.3.7) 过滤至样品瓶中, 用甲醇稀释 10 倍后进行 HPLC-MS/MS 分析。

3.4.2 HPLC-MS/MS 分析

3.4.2.1 HPLC-MS/MS 操作条件

由于测试结果取决于所使用的仪器, 因此不可能给出色谱分析的普遍参数, 采用下列参数已被证明对测试是合适的。

a) 色谱柱: C18 柱, 2.1 mm X 150 mm, 粒径 3.5 µm, 或相当者;

b) 流速: 0.3 mL/min;

c) 柱温: 40 °C;

d) 进样量: 10 µL;

e) 离子源: 电喷雾离子化电离源 (ESI), 负离子模式;

- f)扫描方式：多反应监测（MRM）；
- g)流动相：
 流动相 A：醋酸铵水溶液（5 mmol/L）（3.2.3）
 流动相 B：乙腈
- h)梯度洗脱程序：见表2

表 2 高效液相色谱梯度洗脱程序

时间/min	流动相 A/%	流动相 B/%
0	70	30
20	0	100
25	0	100
25.1	70	30
30	70	30

3. 4. 2. 2 HPLC-MS/MS 定性和定量分析

分别取10 μL试样溶液和标准工作溶液（3.2.5.4）进行HPLC-MS/MS分析。通过比较试样溶液与标准工作溶液的保留时间以及质谱中的两个离子对进行定性分析，通过比较试样与标样在定量离子对的色谱峰面积进行定量分析。API 3200 电喷雾离子源参考条件见表3。

注：采用上述分析条件时，各全氟化合物的选择离子流谱图参见附录A。

表3 27种全氟化合物 API 3200 电喷雾离子源参考条件

化合物	离子对（m/z）	去簇电压	入口电压	碰撞气电压	碰撞室出口电压
PFBA	212.9 / 168.8*	-20	-3	-10	0
PFPeA	262.9/ 219*	-15	-4	-10	0
PFHxA	312.9 /268.9*	-20	-2.5	-10	-2
	312.9 / 118.8	-20	-2.5	-28	0
PFHpA	362.9 / 318.9*	-20	-3.5	-10	-4
	362.9 / 168.9	-20	-3.5	-24	0
PFOA	412.9 / 368.9*	-20	-4	-12	-4
	412.9 / 169	-20	-4	-22	0
PFNA	462.9 / 418.9*	-20	-3.5	-12	-4
	462.9 / 218.8	-20	-3.5	-20	0
PFDA	512.9 / 469.1	-20	-5.5	-14	-4

	512.9 / 218.9*	-20	-5.5	-22	0
PFUdA	562.9 / 518.9*	-20	-6	-32	0
	562.9 / 268.9	-20	-6	-20	0
PFDaA	612.8/ 568.8*	-25	-5.5	-34	0
	612.8/ 168.9	-25	-5.5	-26	0
PFTrDA	662.8/ 168.9	-25	-6	-36	0
	662.8 / 618.8*	-25	-6	-30	0
PFTeDA	712.8/ 668.8*	-30	-5.5	-42	0
	712.8/ 168.9	-30	-5.5	-36	0
L-PFBS	298.9 / 80*	-60	-4	-52	0
	298.9 / 99	-60	-4	-40	0
L-PFHxS	398.9/ 80*	-70	-8	-58	0
	398.9/ 99	-70	-8	-52	0
L-PFHpS	448.9 / 79.9	-70	-8.5	-72	0
	448.9 / 99*	-70	-8.5	-60	0
L-PFOS	498.9 / 80*	-85	-6.5	-80	0
	498.9 / 98.9	-85	-6.5	-64	0
L-PFDS	598.9/ 80*	-95	-9.5	-86	0
	598.9/ 98.9	-95	-9.5	-80	0
PFOSA	497.8 / 77.8*	-75	-5	-54	0
	497.8 / 169.0	-75	-5	-44	0
N-Me-FOSA	511.8 /168.7*	-85	-3.5	-40	0
	511.8 /218.9	-85	-3.5	-40	0
N-Et-FOSA	525.8 / 168.7*	-80	-5.5	-42	0
	525.8 /219.0	-80	-5.5	-42	0
N-Me-FOSE alcohol	615.8 / 58.8*	-20	-11.5	-38	-4
	615.8 / 59.7	-20	-11.5	-36	-58
N-Et-FOSE alcohol	629.9 / 58.9*	-35	-5	-32	0
	629.9 / 57.9	-35	-5	-36	-52

6:2 FTS	426.8 / 406.7*	-50	-10.5	-54	-2
	426.8 / 81	-50	-10.5	-66	0
4HPFUnA	490.9 / 366.9	-35	-4.5	-28	-4
	490.9 / 386.8*	-35	-4.5	-14	-4
PF-3,7-DMOA	512.5 / 468.7*	-5	-4	-12	-4
	512.5 / 268.9	-5	-4	-22	-2
HPFHpA	344.9 / 280.7*	-10	-5.5	-12	-2
	344.9 / 39	-10	-5.5	-36	-4
H2PFDA	476.9 / 62.6*	-5	-3.5	-24	-6
	476.9 / 392.9	-5	-3.5	-20	-4
8:2 FTS	527.0 / 81	-60	-9	-64	0
	527.0 / 506.9*	-60	-9	-26	-4
注：*为定量离子对。					

3.5 空白试验

除不加试样外，按3.4进行。

3.6 结果计算

样品中全氟化合物含量以毫克每千克（mg/kg）表示，按式（1）计算

$$W = \frac{\rho \times A \times V \times DF}{m \times A_s \times 1000} \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

W——样品中目标化合物的含量，单位为毫克每千克（mg/kg）

ρ——标准溶液中目标化合物的浓度，单位为微克每升（μg/L）

V——样品提取所用甲醇的总体积，单位为毫升（mL）

A——样品溶液中目标化合物的峰面积

A_s——标准溶液中目标化合物的峰面积

DF——稀释因子

m——样品量，单位为克（g）

计算结果以平行测定结果的算术平均值表示，按 GB/T 8170进行修约，表示到小数点后两位。

3.7 测定低限和精密度

3.7.1 测定低限

本方法的测定低限为 0.2 mg/kg。

3.7.2 精密度

在同一实验室，由同一操作者使用相同设备，按相同的测试方法，并在短时间内对同一被测对象相互独立进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算术平均值的20%。

4 气相色谱质谱法测定 4 种氟化调聚物醇和 3 种氟化丙烯酸酯

4.1 原理

以叔丁基甲醚溶剂，采用超声波提取试样中的氟化调聚物醇和氟化丙烯酸酯，以气相色谱/质谱联用仪（GC/MS）测定，内标法定量。

4.2 试剂和材料

除非另有规定外，仅使用确认为分析纯的试剂和和GB/T 6682-2008规定的三级水。

4.2.1 叔丁基甲醚，色谱级。

4.2.2 四氢呋喃，色谱级。

4.2.3 标准物质见表 4。

表 4 标准物质列表

序号	化合物	缩写	CAS 号	分子量	分子式
1	1H,1H,2H,2H-全氟己-1-醇	4:2 FTOH	2043-47-2	264.09	C ₆ H ₅ F ₉ O
2	1H,1H,2H,2H-全氟辛-1-醇	6:2 FTOH	647-42-7	364.1	C ₈ H ₅ F ₁₃ O
3	1H,1H,2H,2H-全氟癸-1-醇	8:2 FTOH	678-39-7	464.12	C ₁₀ H ₅ F ₁₇ O
4	1,1,2,2-四氢全氟十二醇	10:2 FTOH	865-86-1	564.13	C ₁₂ H ₅ F ₂₁ O
5	1H,1H,2H,2H-全氟辛醇丙烯酸酯	6:2 FTA	17527-29-6	418.15	C ₁₁ H ₇ F ₁₃ O ₂
6	1H,1H,2H,2H-全氟癸醇丙烯酸酯	8:2 FTA	27905-45-9	518.17	C ₁₃ H ₇ F ₁₇ O ₂
7	2-全氟癸基丙烯酸乙酯	10:2 FTA	17741-60-5	618.18	C ₁₅ H ₇ F ₂₁ O ₂
内标	全氟-1,10-癸二酸二甲酯	PFDodiAOMe	84750-88-9	618.16	C ₁₄ H ₆ F ₂₀ O ₄

4.2.4 标准溶液配制。

4.2.4.1 标准储备溶液配制（1000 mg/L）：

准确称取各标准物质（表4序号1-7）0.100 g（精确至0.0001g），用叔丁基甲醚溶解并定容至100 mL。-18℃避光保存，有效期1年。

4.2.4.2 FTOH 混合标准中间溶液（100 mg/L）：

准确移取 4.2.4.1 中四种 FTOH 的标准储备溶液各 1 mL 到 10 mL 容量瓶中，叔丁基甲醚稀释并定容至刻度，-18℃避光保存，有效期 1 个月。

4.2.4.3 FTA 混合标准中间溶液（10 mg/L）：

准确移取 4.2.4.1 中三种 FTA 的标准储备溶液各 0.1 mL 到 10 mL 容量瓶中，叔丁基甲醚稀释并定容至刻度，-18℃避光保存，有效期 1 个月。标准储备溶液配制（1 000 mg/L）

4.2.4.4 内标标准储备溶液（1 000 mg/L）：

准确称取内标标准物质（PFDodiAOMe）0.010 g（精确至 0.0001g），用叔丁基甲醚溶解并定容至 10 mL。-18℃避光保存，有效期 3 个月。

4.2.4.5 内标标准中间溶液（15 mg/L）：

准确移取内标标准储备溶液（4.2.4.4）0.15 mL 到 10 mL 容量瓶中，叔丁基甲醚稀释并定容至刻度，-18℃避光保存，有效期 1 个月。

4.2.4.6 FTA 和 FTOH 混合标准工作溶液配制（见表 5）：

混合标准工作溶液中 FTA 浓度分别为 0.02 mg/L，0.05 mg/L，0.1 mg/L，0.5 mg/L，1 mg/L，FTOH 浓度分别为 0.2 mg/L，0.5 mg/L，1mg/L，5 mg/L，10 mg/L。

表5 4种全氟化醇和3种全氟丙烯酸酯混合标准工作溶液

FTOH浓度/FTA浓度 /内标浓度 (mg/L)	FTOH混合标准中间溶液 100 mg/L（4.2.5.2）移取 体积（μL）	FTA混合标准中间溶液 10 mg/L（4.2.5.3）移 取体积（μL）	内标标准中间溶液 15 mg/L（4.2.5.5）移取体积 (mL)	定容体积 (mL)
0.2/0.02/0.15	50	20	0.1	10
0.5/0.05/0.15	50	50	0.1	10
1/0.1/0.15	100	100	0.1	10
5/0.5/0.15	500	500	0.1	10
10/1/0.15	1000	1000	0.1	10

4.3 仪器和设备

4.3.1 气相色谱-质谱仪，配有 EI 离子源。

4.3.2 可控温超声波浴，工作频率 40 kHz。

4.3.3 电子天平，感量 0.0001 g。

4.3.4 提取器，由硬质玻璃制成，管状，具密封塞，50 mL。

4.3.5 10 mL 和 100 mL 容量瓶。

4.3.6 一次性注射器，1mL~5mL。

4.3.7 0.45 μm 再生纤维过滤头，如 Phenomenex: Phenex™-RC 15mm Syringe Filters 0.45μm。

注：可使用其他被证明合适的过滤头。

4.4 分析步骤

4.4.1 试样的处理

称取0.2 g试样（精确至0.01 g），置于提取器（4.3.4）中，准确加入10.0 mL叔丁基甲醚（4.2.1）和100 μL的15 mg/L内标中间液（4.2.4.5），加塞密闭。将提取器置于40 °C超声波浴（4.3.2）中常温下提取60min后，冷却至室温，用一次性注射器（4.3.6）将样品溶液通过0.45 μm再生纤维过滤头（4.3.7）过滤至样品瓶中，进行GC/MS分析。

注：如果样品溶液需要稀释，需确保稀释后的溶液中的内标浓度为0.15 mg/L。

4.4.2 分析方法

4.4.2.1 气相色谱参数

由于测试结果取决于所使用的权器，因此不可能给出色谱分析的普遍参数，采用下列参数已被证明对测试是合适的。

- a) 色谱柱：DB-5MS，30 m×0.25 μm×0.25 mm），或相当者；
- b) 载气：氦气，1.0 mL/min；
- c) 进样方式：不分流模式
- d) 进样量：1 μL；
- e) 进样口温度：130℃
- f) 传输线温度：280℃
- g) 升温程序见表6

表6 炉温升温程序

速率/(°/min)	温度 /°C	保持时间/min	总时间/min
-	35	3.0	3.0
35	90	0	4.6
12	165	0	10.8
50	290	2.5	15.8

4.4.2.2 质谱参数见表 7

表 7 质谱参数

化合物	定量离子	定性离子
4:2 FTOH	244	131, 196, 95
6:2 FTOH	344	131, 196, 95
8:2 FTOH	131	444, 405, 463

10:2 FTOH	131	544, 505, 563
6:2 FTA	418	131, 99, 55
8:2 FTA	518	131, 99, 55
10:2 FTA	618	131, 99, 55
IS	574	131, 374, 474

注：采用上述分析条件时，各目标化合物的选择离子流谱图参见附录A。

4.5 空白试验

除不加试样外，均按本标准 4.4.1 操作步骤进行。

4.6 结果计算

按式（2）计算校正因子

$$F_i = \frac{A_i \times m_s}{A_s \times m_i} \dots\dots\dots (2)$$

F_i —— FTOH 与 FTA 各自对内标物的校准因子；

A_i —— 内标物峰面积；

A_s —— 标准物质峰面积；

m_i —— 内标物质量，单位为毫克（mg）；

m_s —— 标准物质质量，单位为毫克（mg）；

样品中目标化合物含量以毫克每千克（mg/kg）表示，按式（3）计算

$$W = \frac{F_i \times A \times m_1 \times V \times DF}{m \times A_1} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

W ——样品中目标化合物的含量，单位为毫克每千克（mg/kg）；

F_i —— FTOH 与 FTA 各自对内标物的校准因子；

A ——样品溶液中目标化合物的峰面积；

m_1 ——样液中内标物质量，单位为毫克（mg）；

V ——样品提取所用叔丁基甲醚的总体积，单位为毫升（mL）

A_1 ——样品溶液中内标化合物的峰面积；

DF ——稀释因子

m ——样品量，单位为克（g）

计算结果以平行测定结果的算术平均值表示，按 GB/T 8170 进行修约，表示到小数点后一位。

4.7 测定低限和精密度

4.7.1 测定低限

FTOH 测定低限为 10 mg/kg, FTA 测定低限为 1 mg/kg。

4.7.2 精密度

在同一实验室,由同一操作者使用相同设备,按相同的测试方法,并在短时间内对同一被测对象相互独立进行测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算术平均值的 20%。

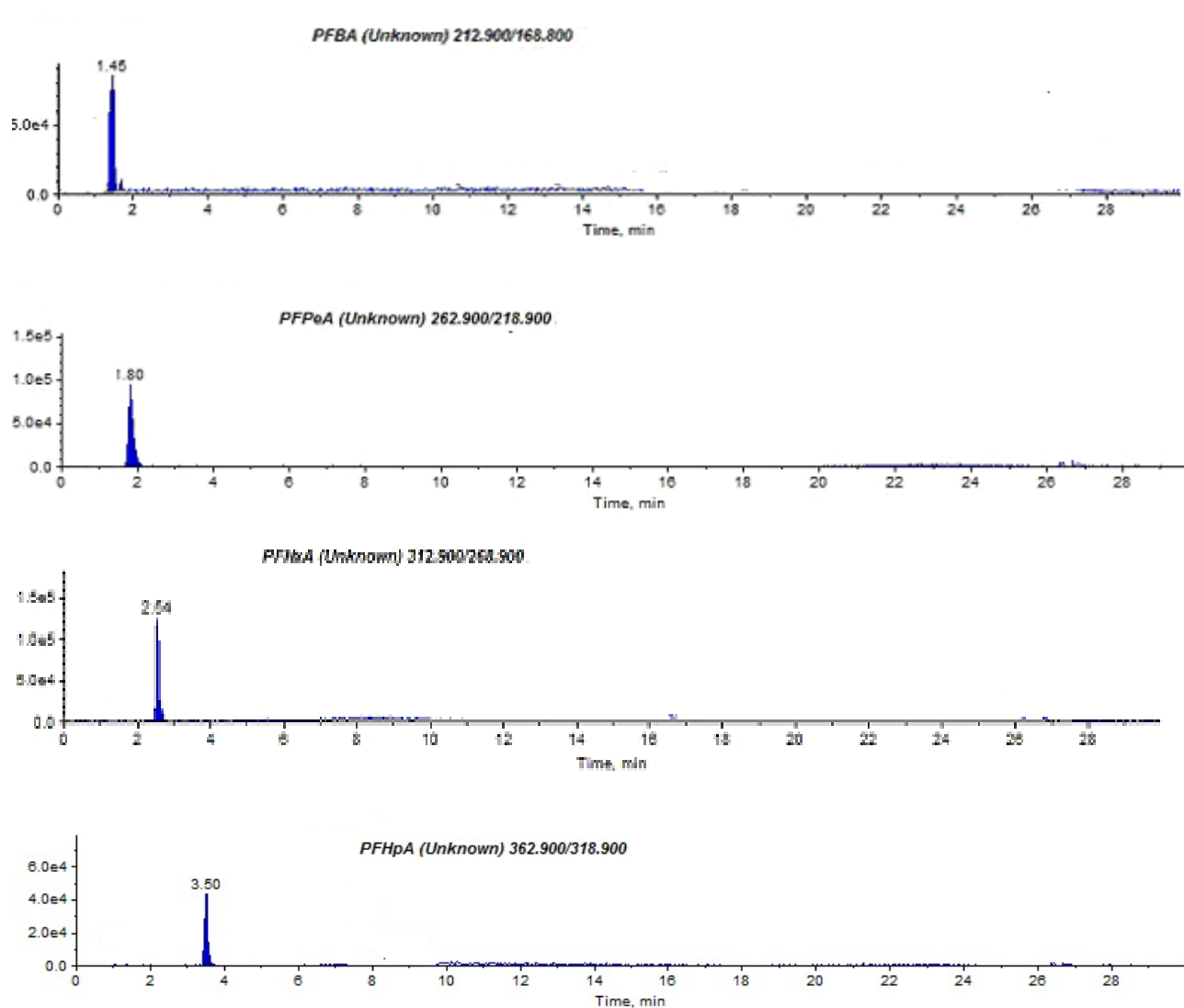
5 试验报告

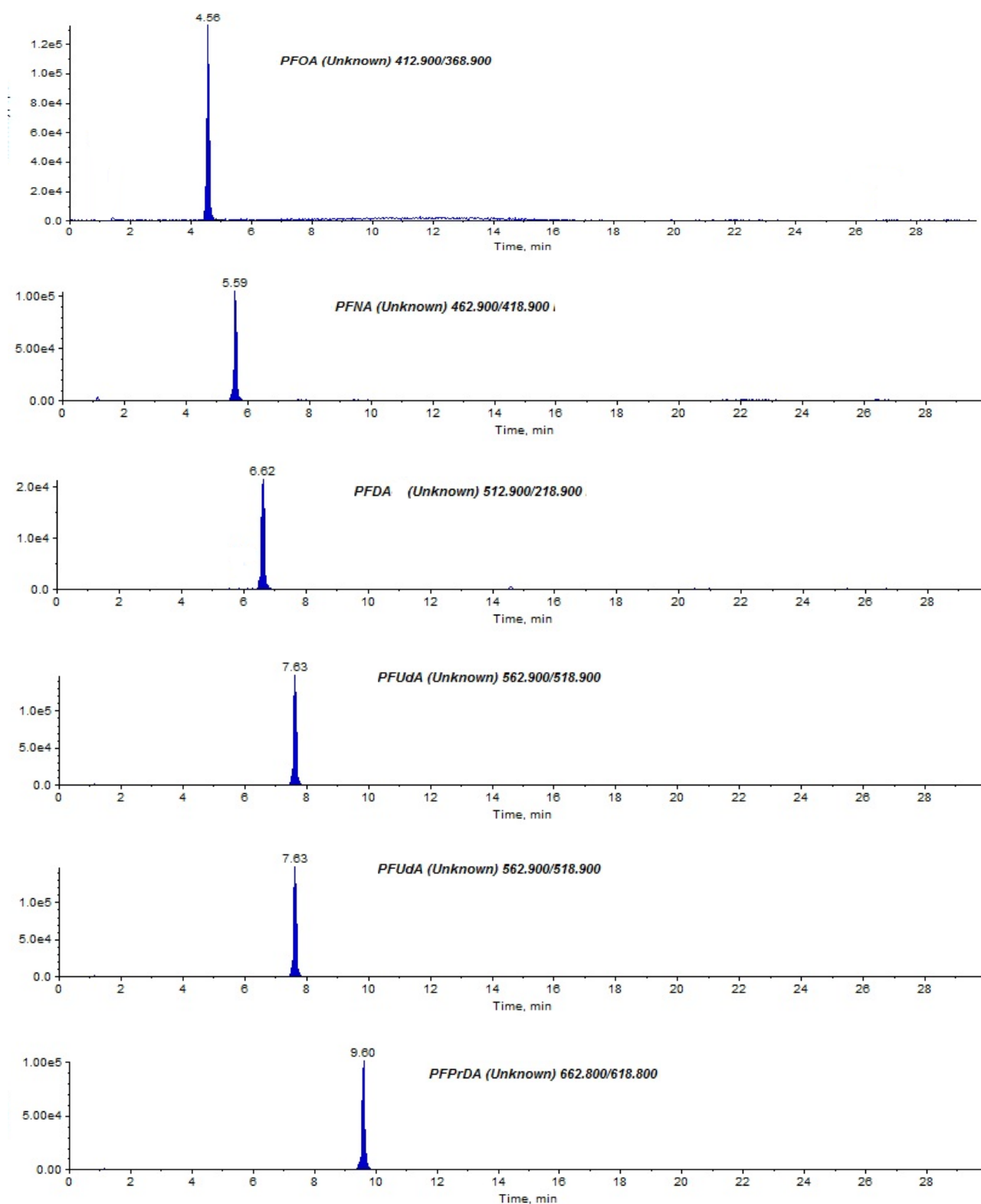
试验报告至少应给出以下内容:

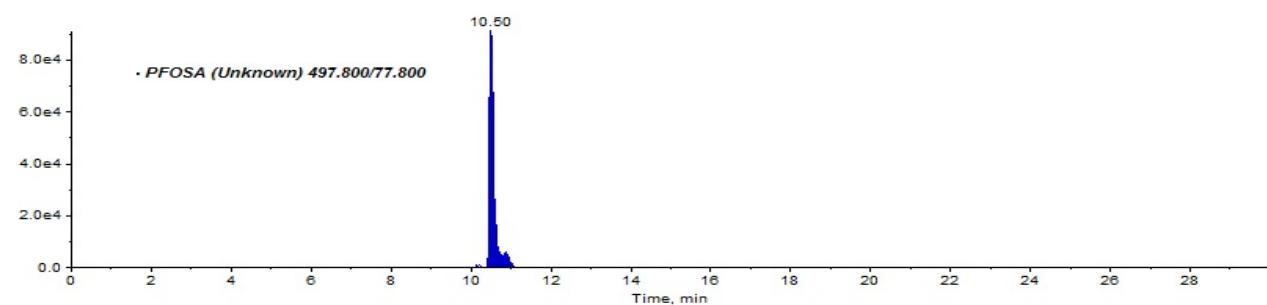
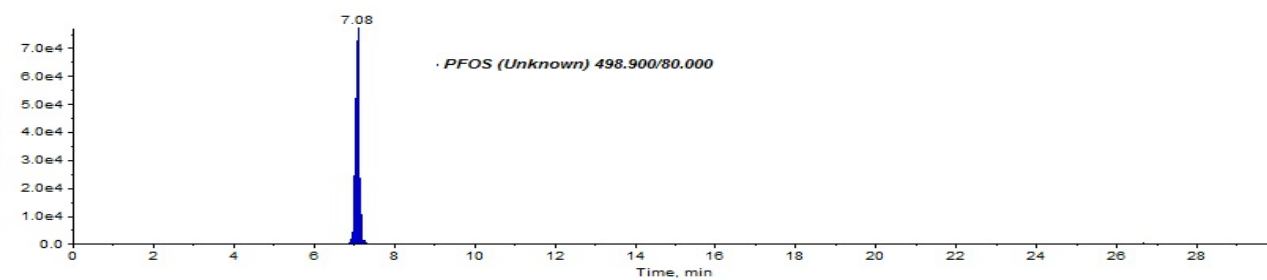
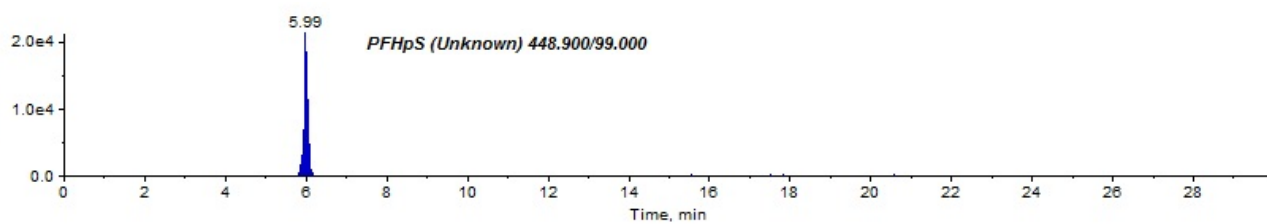
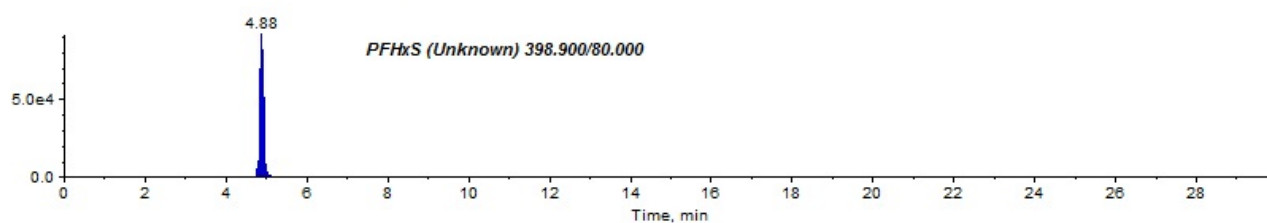
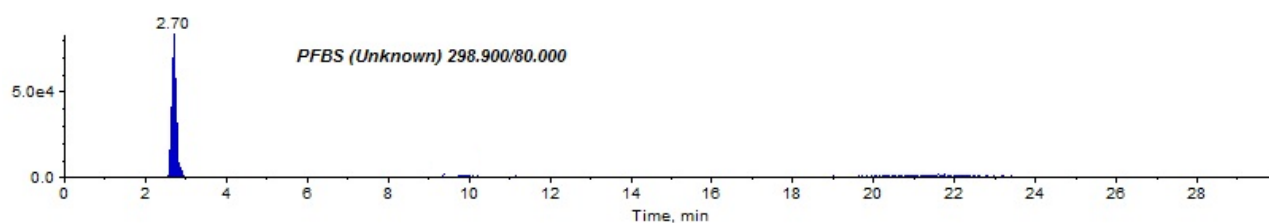
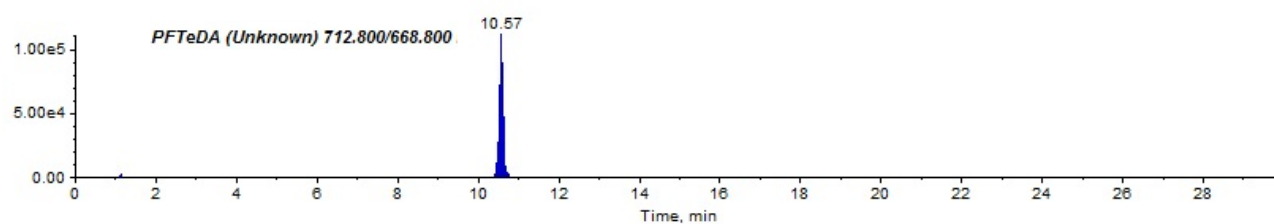
- a) 使用的标准;
- b) 样品的描述;
- c) 采用的前处理方式;
- d) 采用的定量方法;
- e) 测试结果;
- d) 任何偏离本标准的细节;
- g) 试验日期。

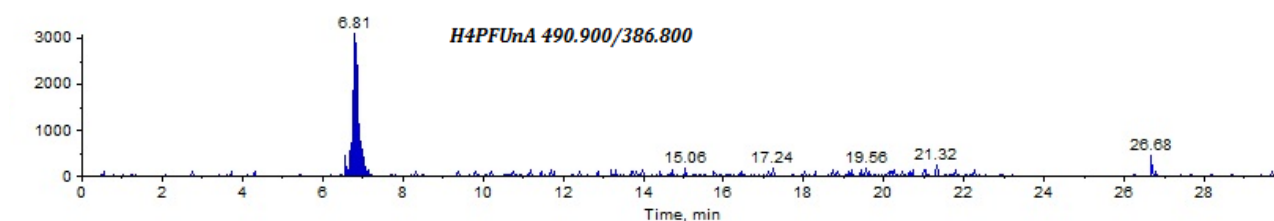
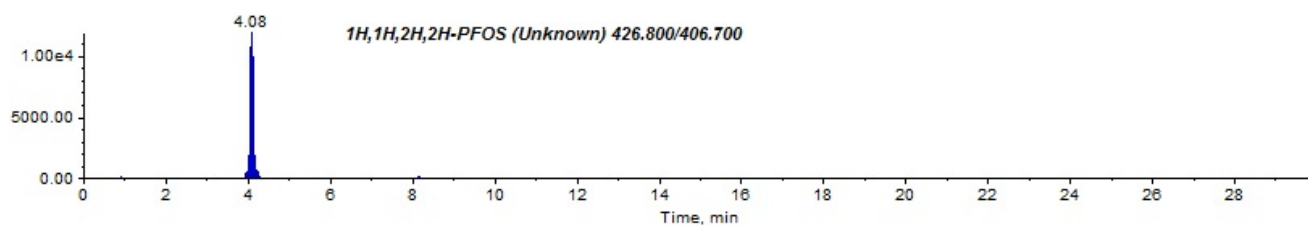
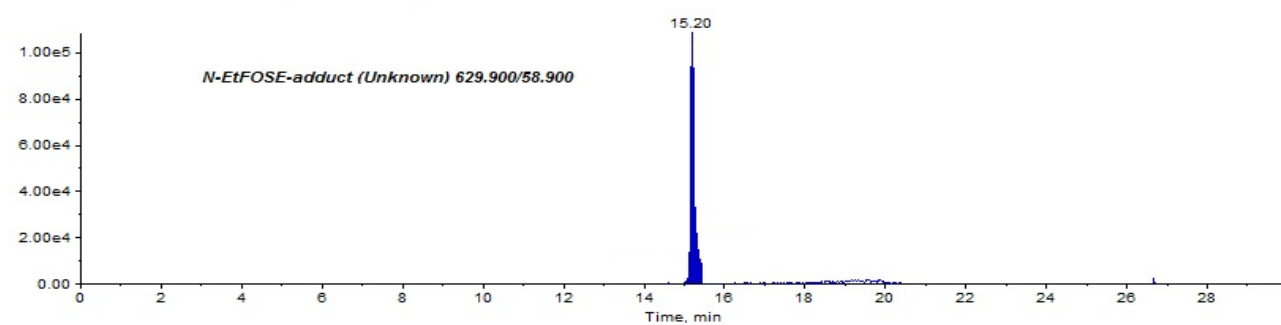
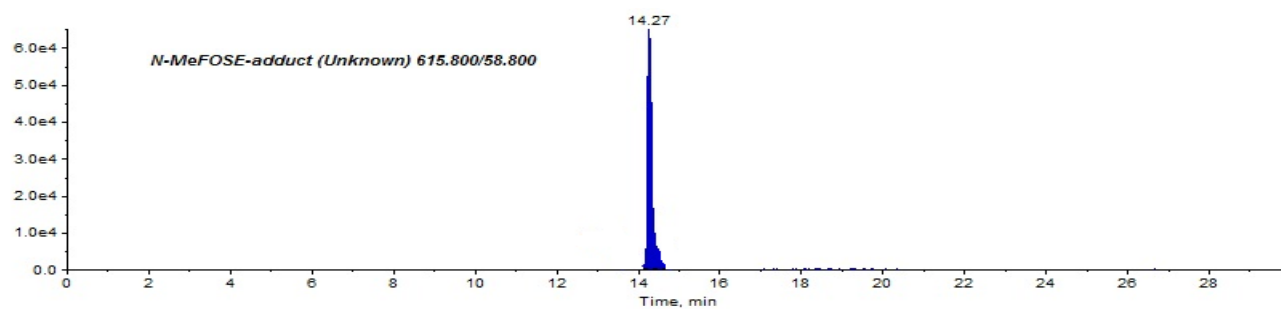
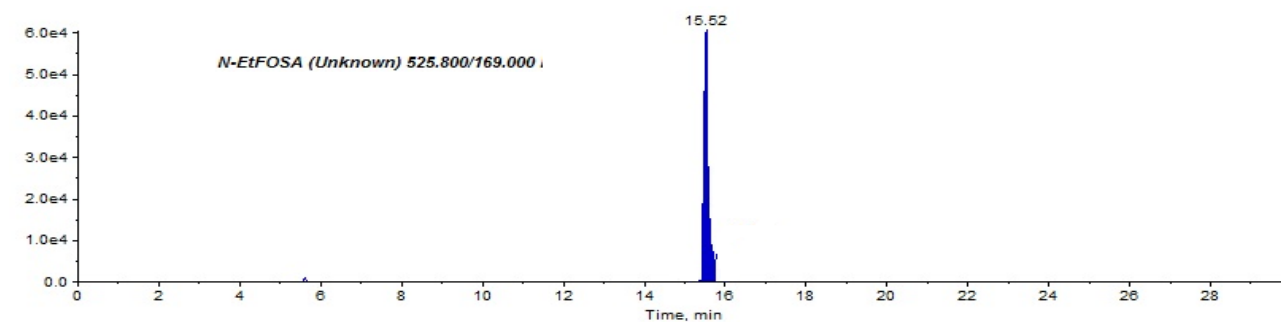
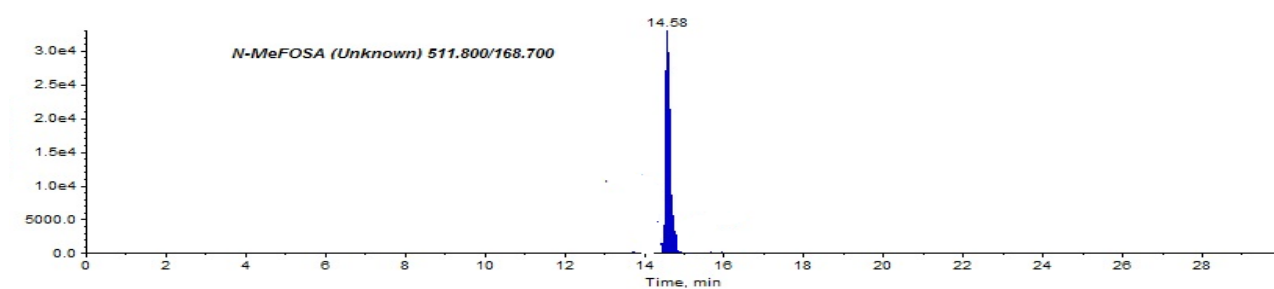
附 录 A
(资料性附录)
全氟化合物谱图

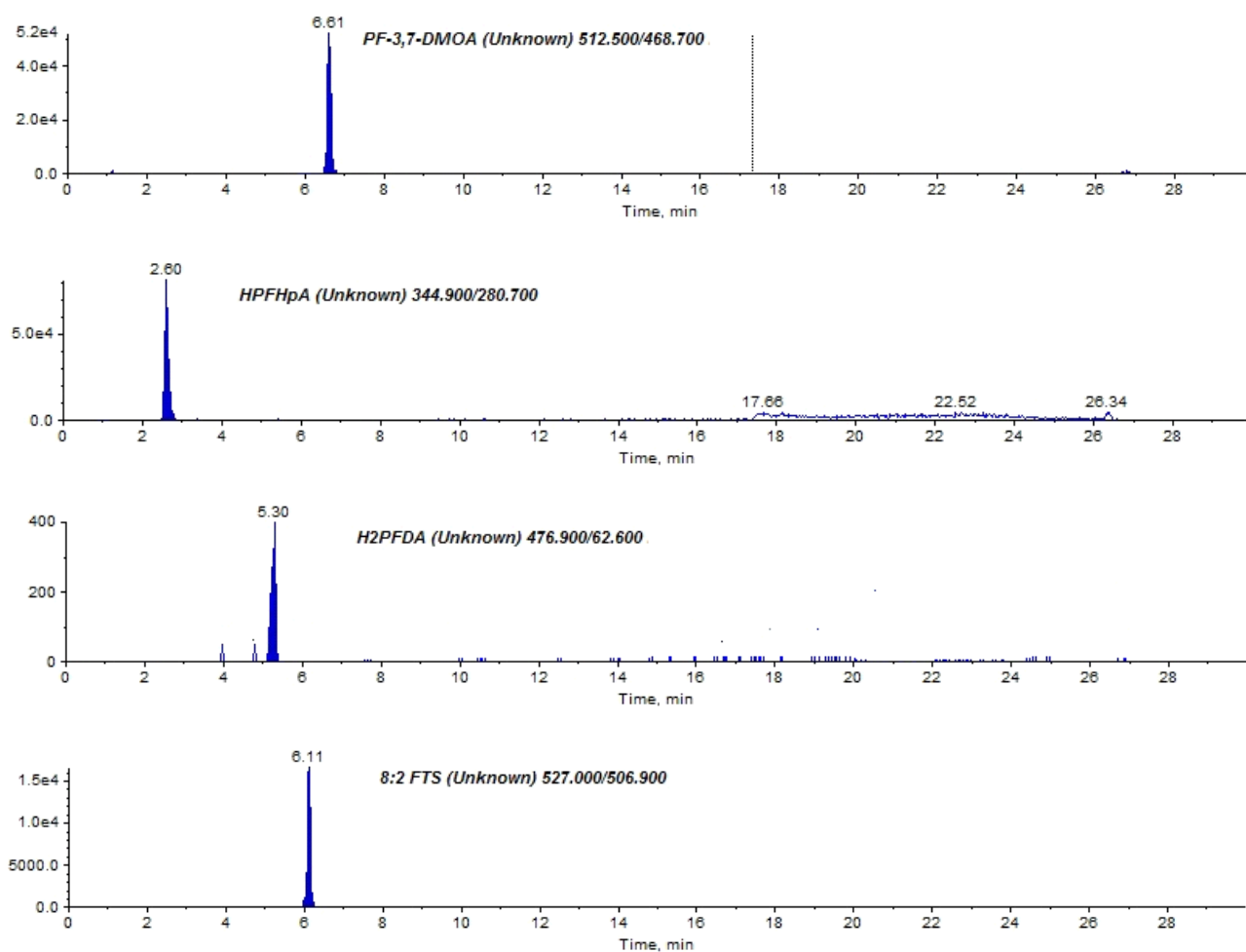
A.1 高效液相色谱-质谱图



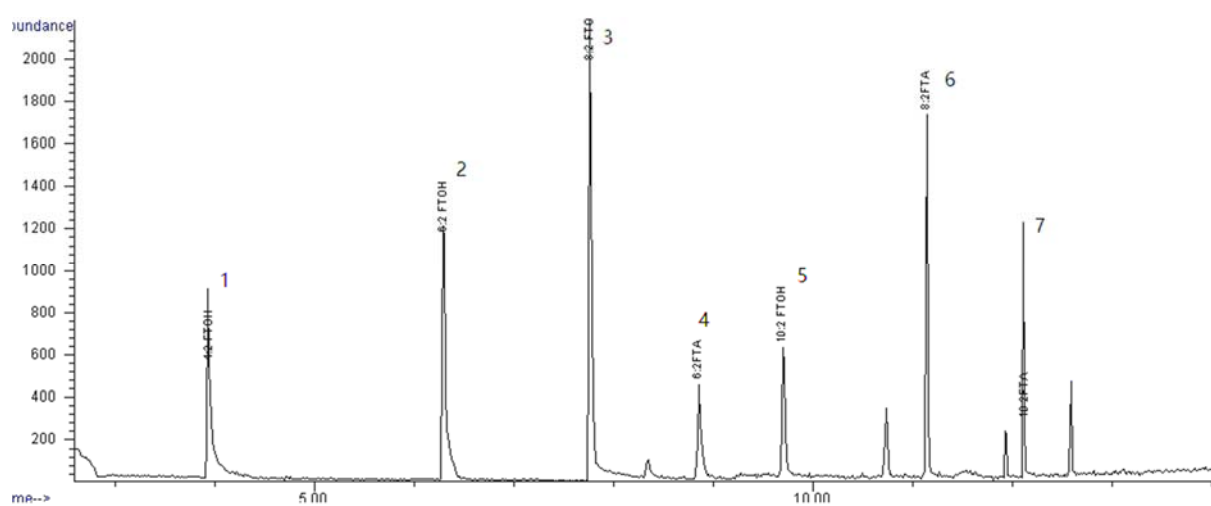








A.2 气相色谱图



说明:

1— 4:2 FTOH

2— 6:2 FTOH

3— 8:2 FTOH

- 4— 6:2 FTA
 - 5— 10:2 FTOH
 - 6— 8:2 FTA
 - 7— 10:2 FTA
-