

中华人民共和国国家标准

GB 4806.8—2022

食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品

2022-06-30 发布

2023-06-30 实施

中华人民共和国国家卫生健康委员会
国家市场监督管理总局 发布

前 言

本标准代替 GB 4806.8—2016《食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品》。

本标准与 GB 4806.8—2016 相比,主要变化如下:

- 修改了范围;
- 修改了术语和定义;
- 修改了原料要求;
- 修改了感官要求;
- 修改了理化指标,增加了其他理化指标;
- 修改了微生物检测方法;
- 增加了其他技术要求;
- 修改了迁移试验;
- 修改了附录 A 和附录 B;
- 增加了附录 C。

食品安全国家标准

食品接触用纸和纸板材料及制品

1 范围

本标准适用于食品接触用纸和纸板材料及制品。

2 术语和定义

2.1 食品接触用纸和纸板材料及制品

在正常使用条件下,各种已经或预期可能与食品或食品添加剂(以下简称食品)接触,或其成分可能转移到食品中的纸和纸板材料及制品,包括涂蜡纸、硅油纸和纸浆模塑制品等。

2.2 纸浆模塑制品

以纸浆为主要原料,按产品用途所需形状,通过成型、模压、干燥等工艺制作成型的制品。

3 基本要求

食品接触用纸和纸板材料及制品应符合 GB 4806.1 的规定。

4 技术要求

4.1 原料要求

4.1.1 食品接触用纸和纸板材料及制品使用的原料不应对人体健康产生危害。纤维原料应以植物纤维为主,含有的合成纤维原料应符合相应食品安全国家标准的要求。

4.1.2 食品接触用纸和纸板材料及制品中添加剂的使用应符合 GB 9685 及相关公告的规定。

4.2 感官要求

感官要求应符合表 1 的规定。

表 1 感官要求

项 目	要 求
感官	色泽正常,无异臭、霉斑或其他污物
浸泡液	迁移试验所得浸泡液不应有异常着色 ^a 、异臭等感官性能的劣变
^a 未经漂白和未添加着色剂的纸和纸板的脱色不被视为异常着色。	

4.3 理化指标

4.3.1 通用理化指标

4.3.1.1 预期直接接触液态食品、表面有游离水或游离脂肪食品的纸和纸板材料及制品应符合表 2 的规定。

表 2 迁移物指标

项 目	指 标	检测方法
总迁移量 ^a /(mg/dm ²) ^b	≤ 10	GB 31604.8
重金属(以 Pb 计) ^c /(mg/kg) 4%乙酸(体积分数)(60℃,2h)	≤ 1	GB 31604.9
<p>^a 表面覆蜡的纸和纸板材料及制品除外。如果按照规定选择的食品模拟物测得的总迁移量超过限量时,应按照 GB 31604.8 测定三氯甲烷提取物,并以测得的三氯甲烷提取量进行结果判定。</p> <p>^b 婴幼儿专用食品接触纸和纸板材料及制品应根据实际使用中的面积体积比将结果单位换算为 mg/kg,且限量为 ≤60 mg/kg。</p> <p>^c 仅适用于预期接触水性食品或表面有游离水食品的纸和纸板材料及制品。</p>		

4.3.1.2 食品接触用纸和纸板材料及制品应符合表 3 的规定。与食用、烹饪或者加工前需经去皮、去壳或清洗的食品接触的纸和纸板材料及制品除外。

表 3 残留物指标

项 目	指 标	检测方法
铅(Pb)/(mg/kg) ^a	≤ 3.0	GB 31604.34 或 GB 31604.49
砷(As)/(mg/kg) ^a	≤ 1.0	GB 31604.38 或 GB 31604.49
荧光性物质 波长 254 nm 和 365 nm	阴性	GB 31604.47
甲醛/(mg/dm ²) ^b	≤ 1.0	水提取试液按照附录 A 制备,测定按照 GB 31604.48 进行(不进行迁移试验)
1,3-二氯-2-丙醇/(μg/L)	不得检出(DL=2 μg/L)	水提取试液按照附录 A 制备,测定按照附录 C 进行
3-氯-1,2-丙二醇/(μg/L)	≤ 12	水提取试液按照附录 A 制备,测定按照附录 C 进行
<p>^a 以单位纸或纸板质量的物质毫克数计。</p> <p>^b 以单位纸或纸板面积的物质毫克数计。纸和纸板材料及制品的面积仅以单面计算。</p>		

4.3.2 其他理化指标

食品接触用纸和纸板材料及制品应符合 GB 9685 及相关公告对添加剂的特定迁移限量(SML)、特定迁移总量限量[SML(T)]和最大残留量(QM)等理化指标的规定。

4.4 微生物限量

预期与食品直接接触,且不经消毒或清洗直接使用的纸和纸板材料及制品的微生物应符合表 4 的

规定。与食用、烹饪或者加工前需经去皮、去壳或者清洗的食品接触的纸和纸板材料及制品除外。

表 4 微生物限量

项 目	限 量	检测方法
大肠菌群/(/50 cm ²)	不得检出	GB 14934
沙门氏菌/(/50 cm ²)	不得检出	GB 14934
霉菌/(CFU/g) ≤	50	在无菌环境下将样品剪成约 5 mm×5 mm 的纸屑,然后按照 GB 4789.15 中针对固体样品的方法检验计数

4.5 其他技术要求

使用了涂料、油墨和(或)黏合剂等材料的食品接触用纸和纸板材料及制品,还应符合涂料、油墨和(或)黏合剂等相应食品安全国家标准的规定。

5 其他

5.1 迁移试验

5.1.1 一般要求

迁移试验应按 GB 31604.1 和 GB 5009.156 的规定执行,本标准中有特殊规定的除外。

5.1.2 特殊要求

5.1.2.1 部分食品接触用滤纸的特定迁移量测定应按附录 B 进行迁移试验预处理。

5.1.2.2 对不适合采用液态食品模拟物进行迁移试验的食品接触用纸和纸板材料及制品,可采用实际或预期接触的食品或有科学证据支持的其他食品模拟物进行测试。

5.2 标签标识

标签标识应符合 GB 4806.1 的规定。

附录 A 水提取试液的制备

A.1 原理

根据食品接触用纸和纸板材料及制品的预期用途,用一定温度的冷水或热水对经过裁切或剪碎的纸和纸板试样进行提取,获得的试液用于目标分析物的测定。

A.2 试剂

水。

注:水应符合目标分析物检测方法的要求。

A.3 仪器与设备

A.3.1 天平,感量 0.01 g。

A.3.2 具塞三角烧瓶,500 mL。

A.3.3 恒温水浴槽,精度 $\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

A.3.4 过滤装置,配 G4 玻璃砂芯漏斗和 500 mL 滤瓶。

A.4 试样制备

将取得的纸和纸板样品裁切或剪碎成约 1 cm^2 的小块,试样量至少为目标分析物测定方法要求的试样份数 $\times 10\text{ g}$ 。制样时应戴上洁净的手套,避免手直接接触样品。

A.5 提取

A.5.1 称样

称取试样 10 g(精确到 0.01 g)。当检测结果以 mg/dm^2 表示时,需测量所称取的 10 g 试样对应的纸和纸板的面积。可根据需要增加称样量,但不得超过 20 g。

A.5.2 热水提取

产品预期接触食品的温度超过 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,将试样置于具塞三角烧瓶中,加入 200 mL 沸水,盖上塞子。将烧瓶置于恒温水浴槽中,控制温度为 $80\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,时间为 $2\text{ h}\pm 5\text{ min}$,不时振摇。将溶液从烧瓶中转移至 250 mL 容量瓶中,并用 $80\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的水冲洗试样 2 次,洗涤液并入容量瓶中。如有必要,用过滤装置过滤提取液和洗涤液,滤液转移至 250 mL 容量瓶中。容量瓶中的试液冷却至 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 后,用水定容至刻度,待测。不加试样,按照同样方法处理获得热水空白试样溶液。

A.5.3 冷水提取

产品预期接触食品的温度不超过 $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时,将试样放入具塞三角烧瓶中,加入 200 mL 水,盖上塞

子,于 $23\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温度下放置 24 h,不时振摇。将溶液从烧瓶中转移至 250 mL 容量瓶中,并用水冲洗试样 2 次,洗涤液并入容量瓶中。如有必要,用过滤装置过滤提取液和洗涤液,滤液转移至 250 mL 容量瓶中,用水定容至刻度,待测。不加试样,按照同样方法处理获得冷水空白试样溶液。

附 录 B

食品接触用滤纸的迁移试验预处理

B.1 预期接触水性食品的热过滤用纸(如茶叶滤纸、咖啡滤纸等)的特定迁移量采用附录 A 的热水提取方法所得试液进行测定。

B.2 其他食品生产经营用滤纸的特定迁移量按下列方式进行迁移试验预处理:

- a) $1 \text{ L/dm}^2 \leq \text{过滤总量} \leq 10 \text{ L/dm}^2$ 时,将食品或食品模拟物按 0.5 L/dm^2 的比例通过待测试样并弃去,再按 0.5 L/dm^2 的比例将一份新的食品或食品模拟物通过该试样,滤液用于分析。
- b) 过滤总量 $> 10 \text{ L/dm}^2$ 时,将食品或食品模拟物按 1 L/dm^2 的比例通过待测试样并弃去,再按 1 L/dm^2 的比例使一份新的食品或食品模拟物通过该试样,滤液用于分析。

附录 C

水提取液中 1,3-二氯-2-丙醇和 3-氯-1,2-丙二醇含量的测定

C.1 原理

按照附录 A 制得的纸和纸板样品水提取液,经硅藻土固相萃取小柱净化,乙酸乙酯洗脱,洗脱液浓缩后经七氟丁酰基咪唑衍生化,采用气相色谱-质谱法进行检测,峰面积内标法定量。

C.2 试剂和材料

除非另有说明,所用试剂均为分析纯,水为 GB/T 6682 规定的一级水。

C.2.1 试剂

C.2.1.1 正己烷(C_6H_{14}):色谱纯。

C.2.1.2 乙酸乙酯($C_4H_8O_2$)。

C.2.1.3 氯化钠($NaCl$)。

C.2.1.4 无水硫酸钠(Na_2SO_4)。

C.2.1.5 七氟丁酰基咪唑($C_7H_3F_7N_2O$,CAS 号:32477-35-3)。

C.2.2 试剂配制

氯化钠溶液(20%,质量分数):称取 20 g 氯化钠,加入 80 mL 水并使氯化钠完全溶解,混合均匀。

C.2.3 标准品

C.2.3.1 1,3-二氯-2-丙醇($C_3H_6Cl_2O$,CAS 号:96-23-1,英文简称:1,3-DCP):纯度 $\geq 98\%$,或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

C.2.3.2 3-氯-1,2-丙二醇($C_3H_7ClO_2$,CAS 号:96-24-2,英文简称:3-MCPD):纯度 $\geq 98\%$,或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

C.2.3.3 1,3-二氯-2-丙醇- D_5 ($C_3HCl_2OD_5$,CAS 号:1173020-20-6,英文简称:1,3-DCP- D_5):纯度 $\geq 98\%$,或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

C.2.3.4 3-氯-1,2-丙二醇- D_5 ($C_3H_2ClO_2D_5$,CAS 号:342611-01-2,英文简称:3-MCPD- D_5):纯度 $\geq 98\%$,或经国家认证并授予标准物质证书的标准物质。

C.2.4 标准溶液配制

C.2.4.1 氯丙醇混合标准储备液(1 000 mg/L):分别称取 1,3-DCP(C.2.3.1)与 3-MCPD(C.2.3.2)标准品各 50 mg(精确至 0.1 mg),用乙酸乙酯溶解后转移至 50 mL 容量瓶中,并用乙酸乙酯定容至刻度,于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下密闭保存,保存期为 6 个月。

C.2.4.2 氯丙醇混合标准中间液 1(10 mg/L):准确吸取 0.1 mL 氯丙醇混合标准储备液(C.2.4.1)于 10 mL 容量瓶中,用乙酸乙酯定容至刻度,于 $0\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 下密闭保存,保存期为 3 个月。

C.2.4.3 氯丙醇混合标准中间液 2(1.0 mg/L):吸取 1 mL 氯丙醇混合标准中间液 1(C.2.4.2)于 10 mL

容量瓶中,用乙酸乙酯定容至刻度,于 0 °C~4 °C 下密闭保存,保存期为 3 个月。

C.2.4.4 氯丙醇混合内标标准储备液(1 000 mg/L):准确称取 1,3-DCP-D₅(C.2.3.3)与 3-MCPD-D₅(C.2.3.4) 标准品各 5 mg(精确至 0.01 mg),用乙酸乙酯溶解后转移至 5 mL 容量瓶中,并用乙酸乙酯定容至刻度,于 0 °C~4 °C 下密闭保存,保存期为 6 个月。

C.2.4.5 氯丙醇混合内标标准中间液(10 mg/L):准确吸取 0.1 mL 氯丙醇混合内标标准储备液(C.2.4.4)于 10 mL 容量瓶中,用乙酸乙酯定容至刻度,于 0 °C~4 °C 下密闭保存,保存期为 3 个月。

C.2.4.6 标准工作溶液:取 5 支 30 mL 试管,分别加入 5.00 mL 水,准确加入 0.05 mL 氯丙醇混合标准中间液 2(C.2.4.3)及 0.01 mL、0.025 mL、0.05 mL、0.1 mL 氯丙醇混合标准中间液 1(C.2.4.2)于试管中,得到氯丙醇浓度分别为 10.0 μg/L、20.0 μg/L、50.0 μg/L、100 μg/L、200 μg/L 的标准工作溶液。标准工作溶液需现配现用,并全部取出按 C.4.1 进行前处理。

C.3 仪器和设备

C.3.1 气相色谱-质谱联用仪,配 EI 源。

C.3.2 分析天平:感量为 0.000 1 g 和 0.000 01 g。

C.3.3 微量注射器:0.1 mL、1 mL 和 5 mL。

C.3.4 涡旋混合器。

C.3.5 氮气浓缩装置。

C.3.6 尼龙微孔滤膜,孔径 0.22 μm。

C.3.7 硅藻土固相萃取小柱:填料质量 5 g,柱容量 5 mL。

C.3.8 恒温箱或其他恒温加热器。

C.4 分析步骤

C.4.1 试样前处理

C.4.1.1 试样净化

准确移取 5.00 mL 按附录 A 制得的水提取液于试管中,准确加入 0.05 mL 氯丙醇混合内标标准中间液(C.2.4.5),再加入 1 g 氯化钠,完全溶解后上硅藻土固相萃取小柱,平衡 10 min。以 18 mL 乙酸乙酯洗脱,收集洗脱液于试管中待处理。

C.4.1.2 洗脱液处理

试管中加入 4 g 无水硫酸钠,静置 10 min,以漏斗过滤至另一试管中,45 °C 水浴中氮吹浓缩至近干(约 0.5 mL,切忌浓缩至全干),再加入 2 mL 正己烷溶解,并转移至 10 mL 比色管中,待衍生化。

C.4.1.3 衍生化

快速向溶液中加入 0.04 mL 七氟丁酰基咪唑,立即盖上玻璃塞,涡旋混合 30 s,于 70 °C 保温 30 min。取出冷却至室温,加入 2 mL 氯化钠溶液,涡旋混合 1 min,静置使水相和正己烷相分层。分离出正己烷层,加入约 0.3 g 无水硫酸钠进行干燥。用 0.22 μm 尼龙滤膜过滤后待测。

C.4.2 空白试样的制备

不加样品,按照附录 A 进行水提取试验,并按 C.4.1 进行前处理。

C.4.3 测定

C.4.3.1 气相色谱-质谱参考条件

- a) 色谱柱:5%苯基-甲基聚硅氧烷毛细管柱,柱长 30 m,内径 0.25 mm,膜厚 0.25 μm ,或同等性能色谱柱;
- b) 采集模式:选择离子扫描模式;
- c) 进样方式:不分流;
- d) 进样体积:2.0 μL ;
- e) 进样口温度:250 $^{\circ}\text{C}$;
- f) 载气:氦气(纯度 $>99.999\%$),1.0 mL/min,恒流模式;
- g) 升温程序:初始温度 50 $^{\circ}\text{C}$,保持 1 min;以 2 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温至 90 $^{\circ}\text{C}$,保持 1 min;再以 20 $^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 升温至 300 $^{\circ}\text{C}$,保持 5 min;
- h) 溶剂延迟:3 min;
- h) 色谱-质谱接口温度:280 $^{\circ}\text{C}$;
- j) 离子源温度:230 $^{\circ}\text{C}$;
- k) 电离方式:电子轰击电离源(EI);
- l) 定量离子及定性离子:见表 C.1。

表 C.1 目标物定量离子及定性离子

化合物	定量离子(m/z)	定性离子(m/z)
1,3-DCP 衍生物	75	77,275,277
3-MCPD 衍生物	253	275,289,291
1,3-DCP- D_5 衍生物	79	278
3-MCPD- D_5 衍生物	257	294

C.4.3.2 标准曲线绘制

将标准工作溶液(C.2.4.6)分别注入气相色谱-质谱仪中,测定相应的氯丙醇衍生物与氯丙醇内标衍生物的定量离子的峰面积,以标准工作液中氯丙醇与氯丙醇内标浓度的比值为横坐标,以氯丙醇衍生物与对应氯丙醇内标衍生物峰面积的比值为纵坐标,绘制标准曲线。

C.4.3.3 定性测定

按照 C.4.3.1 所列测定条件测定空白试样溶液(C.4.2)和试样溶液(C.4.1)。在相同的试验条件下进行测定时,若试样溶液中待测物的色谱峰的保留时间与相应标准品的色谱峰的保留时间的偏差在 $\pm 0.5\%$ 以内,并且在扣除背景后的试样溶液质谱中,所选择的离子均出现且信噪比不小于 3,试样溶液质谱图中定性离子的相对丰度与浓度接近的标准溶液谱图对应的定性离子的相对丰度进行比较,偏差不超过表 C.2 规定的范围,则可判定为试样溶液中存在该种待测物。标准溶液色谱图与质谱图见图 C.1~图 C.5。

表 C.2 定性测试时相对离子丰度的最大允许偏差

相对离子丰度, $k/\%$	$k \geq 50$	$20 < k < 50$	$10 < k \leq 20$	$k \leq 10$
允许的相对偏差/ $\%$	± 10	± 15	± 20	± 50

C.5 分析结果的表述

C.5.1 水提取液中氯丙醇的浓度按式(C.1)计算:

$$c = \frac{(A_i - b \times A_{\text{istd}}) \times c_{\text{istd}}}{a \times A_{\text{istd}}} \dots\dots\dots (C.1)$$

式(C.1)中:

- c ——水提取液中氯丙醇的浓度,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);
- A_i ——氯丙醇衍生物峰面积;
- b ——标准曲线截距;
- A_{istd} ——氯丙醇内标衍生物峰面积;
- c_{istd} ——氯丙醇内标衍生物浓度,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);
- a ——标准曲线斜率。

C.5.2 按式(C.2)将结果折算为 10 g 纸或纸板样品在 250 mL 水提取液中的氯丙醇浓度:

$$X = \frac{(c - c_0) \times 10}{m} \dots\dots\dots (C.2)$$

式(C.2)中:

- X ——10 g 样品在 250 mL 水提取液中的氯丙醇浓度,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);
- c ——按式(C.1)得到的水提取液中的氯丙醇浓度,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);
- c_0 ——按式(C.1)得到的空白提取液中氯丙醇浓度,单位为微克每升($\mu\text{g/L}$);
- 10 ——附录 A 中要求称量的质量,单位为克(g);
- m ——纸或纸板的实际称样质量,单位为克(g)。

结果至少保留两位有效数字。

C.6 精密度

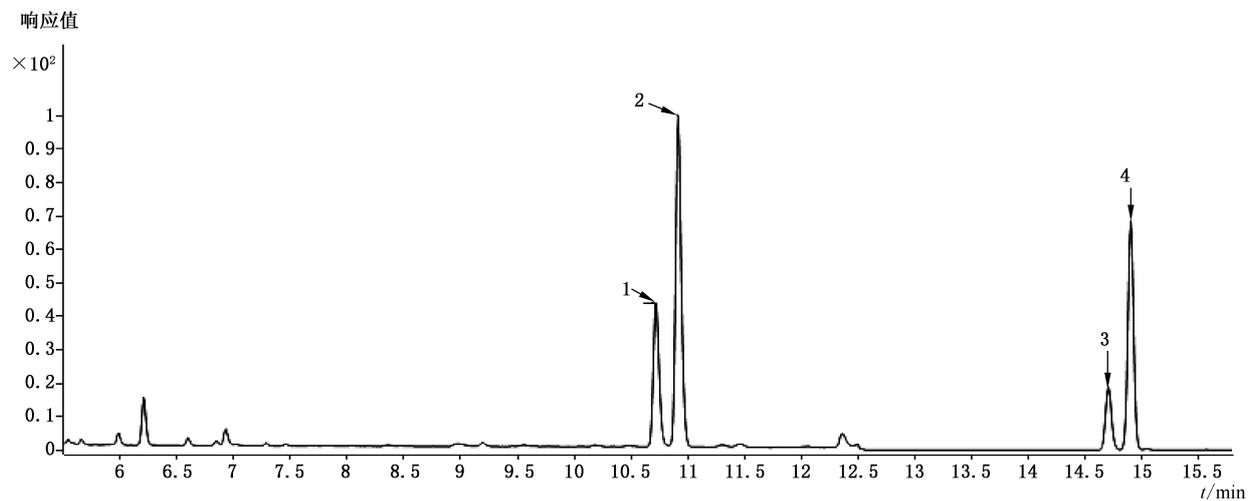
在重复性条件下获得的两次独立测定结果的绝对差值不得超过其算术平均值的 20%。

C.7 其他

本方法对水提取液中 1,3-二氯-2-丙醇和 3-氯-1,2-丙二醇含量的检出限均为 2.0 $\mu\text{g/L}$,对水提取液中 1,3-二氯-2-丙醇和 3-氯-1,2-丙二醇含量的定量限均为 6.0 $\mu\text{g/L}$ 。

C.8 标准溶液的气相色谱-质谱选择离子色谱图与质谱图

氯丙醇衍生物气相色谱-质谱选择离子色谱图见图 C.1。氯丙醇衍生物质谱图见图 C.2~图 C.5。



说明:

- 1——1,3-DCP-D₅ 衍生物;
- 2——1,3-DCP 衍生物;
- 3——3-MCPD-D₅ 衍生物;
- 4——3-MCPD 衍生物。

图 C.1 氯丙醇衍生物的气相色谱-质谱选择离子色谱图(200 $\mu\text{g/L}$)

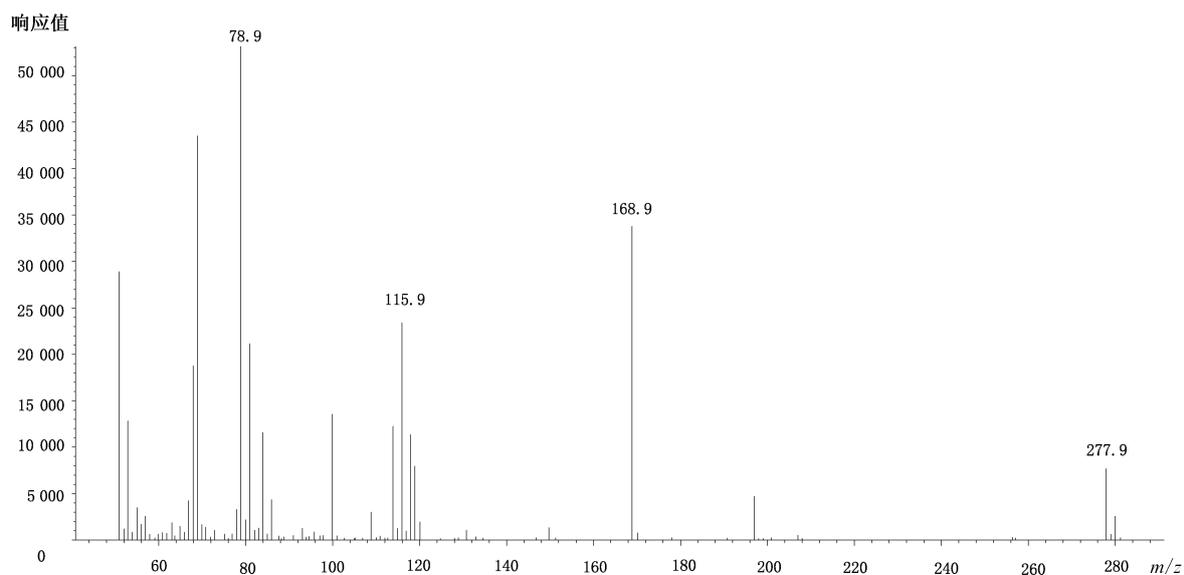


图 C.2 1,3-DCP-D₅ 衍生物质谱图(200 $\mu\text{g/L}$)

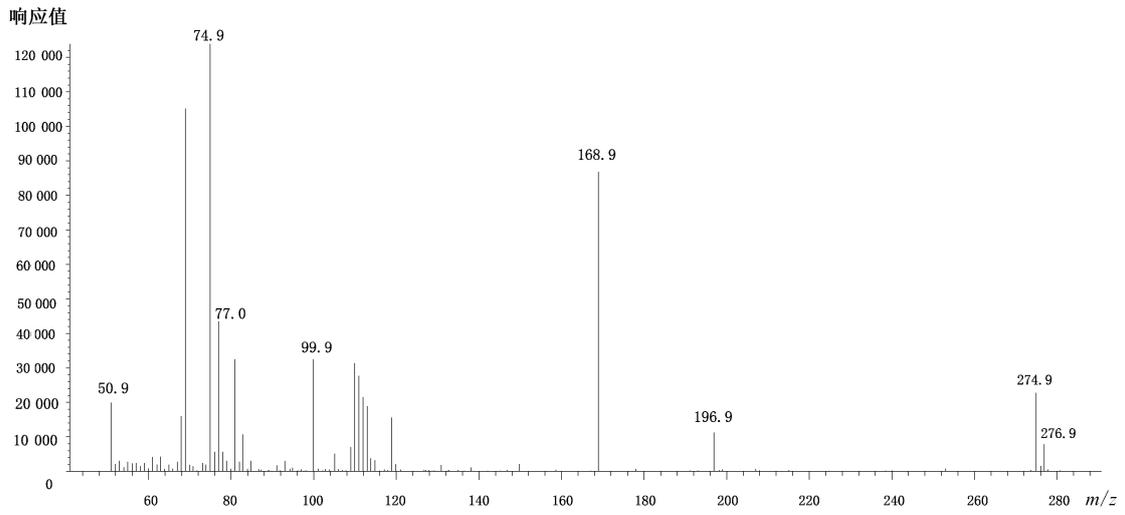
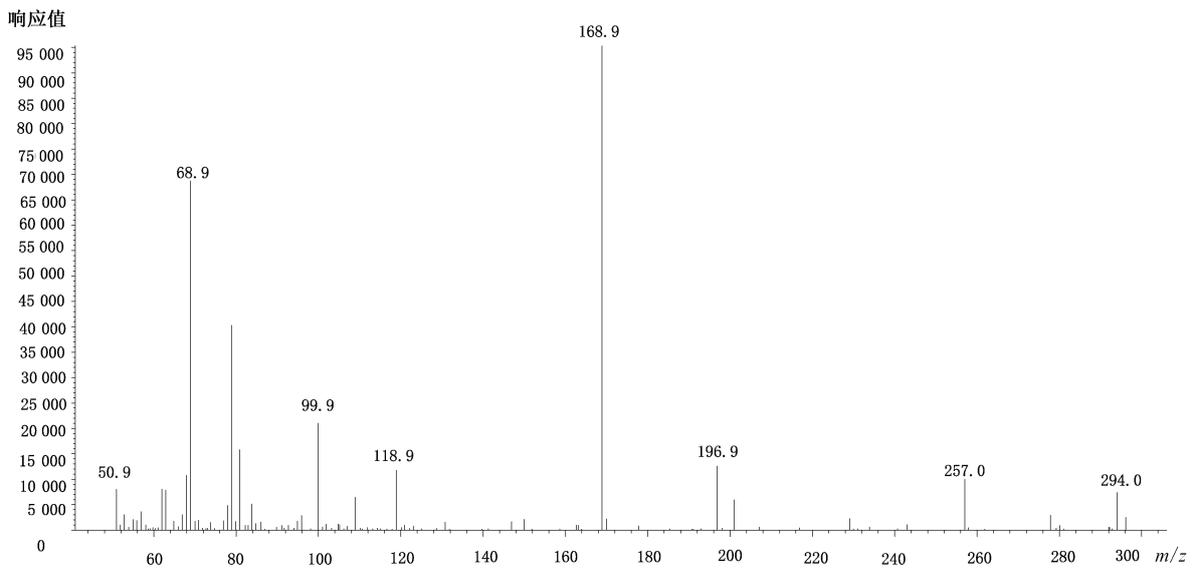


图 C.3 1,3-DCP 衍生物质谱图(200 µg/L)

图 C.4 3-MCPD-D₅ 衍生物质谱图(200 µg/L)

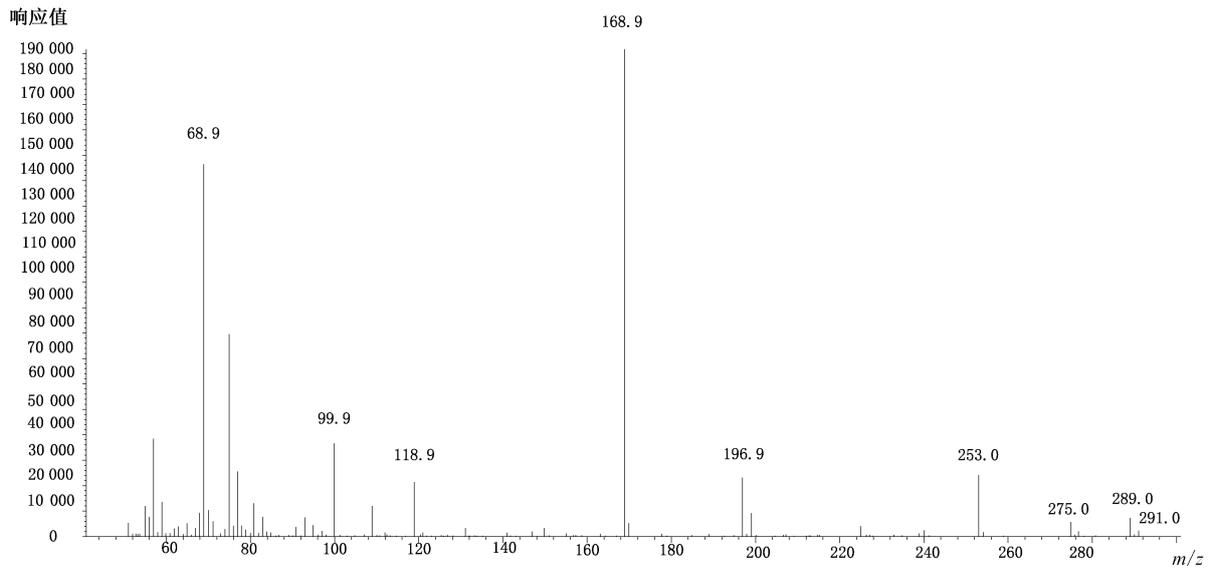


图 C.5 3-MCPD 衍生物质谱图 (200 µg/L)