



中华人民共和国国家标准

GB XXXX—XXXX

食品安全国家标准 食品接触用纸和纸板材料及制品 (征求意见稿)

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 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》。

本标准与上述标准相比，主要变化如下：

- 删除了范围中不适用的情况/修改了标准的适用范围；
- 修改了食品接触用纸和纸板材料及制品的定义；
- 修改了纸浆模塑制品的定义；
- 修改了感官浸泡液要求的表述；
- 删除了理化指标中高锰酸钾消耗量指标；
- 删除了理化指标中重金属（以 Pb 计）指标；
- 增加了理化指标中 1,3-二氯-2-丙醇和 3-氯-1,2-丙二醇指标；
- 增加了其他理化指标要求；
- 增加了霉菌检测前处理方法；
- 增加了其他技术要求；
- 增加了附录 A 热水提取和冷水提取所适用产品实际接触食品的温度范围；
- 增加了附录 C 水提取液中 1,3-二氯-2-丙醇和 3-氯-1,2-丙二醇含量的测定方法。

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、无霉斑或其他污物
浸泡液	迁移试验所得浸泡液不应有异常着色、异臭等感官性的劣变

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。表面覆蜡的纸和纸板材料及制品除外。

表 2 迁移物指标

项 目	指 标	检测方法
总迁移量 ^a /(mg/dm ²)	≤ 10 ^b	GB 31604.8
^a 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。 ^b 婴幼儿专用食品接触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。		

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第一部分, 或GB 31604.49第一部分
砷(As)/(mg/kg) ^a	≤ 1.0	GB 31604.38第一部分, 或GB 31604.49第一部分
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	按照附录A制备水提取液, 然后按照GB 31604.48测定(不进行迁移试验)
1,3-二氯-2-丙醇/(μg/L)	ND (DL=2 μg/L)	按照附录A制备水提取试液, 然后按照附录C测定(不进行迁移试验)
3-氯-1,2-丙二醇/(μg/L)	≤ 12	按照附录A制备水提取试液, 然后按照附录C测定(不进行迁移试验)
^a 以单位纸或纸板质量的物质毫克数计。 ^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。		

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)]指标和最大残留量(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	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

纸和纸板材料及制品使用的油墨和粘合剂应符合相应食品安全国家标准的规定。使用了油墨和粘合剂等材料的食品接触用纸和纸板材料及制品, 还应符合油墨和粘合剂等相应食品安全国家标准中理化指标的规定; 有相同项目时, 应按照 GB 4806.1 的规定确定指标限量。

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，可采用有科学证据支持的其他食品模拟物进行测试，或采用实际或预期接触的食品进行测试。

5.2 特定迁移量的筛查方法

可以采用有科学依据支持的方法进行特定迁移量的筛查，包括根据生产工艺中物质使用量估算或采用 GB 31604.1 中规定的筛查试验。提取试验中，水提取试液的制备见附录 A，其他化学溶剂提取按相应检测方法标准规定操作。当上述筛查结果不超过特定迁移限量时，可基于筛查结果进行符合性判定。当筛查结果超过特定迁移限量时，除非技术上不可行，应以特定迁移试验的结果进行符合性判定。

5.3 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：根据目标分析物的测定方法要求确定水质。

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 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 。

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 0.01g）。必要时，需测量称取的 10g 试样对应的纸和纸板的面积。有需要时可增加称样量，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°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 $80^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，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°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 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 后，用水定容至刻度，待测。

A.5.3 冷水提取

产品预期接触食品的温度不超过 40°C 时，将试样放入具塞三角烧瓶中，加入 200 mL 水，盖上塞子，于 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 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。

附录B

食品接触用滤纸的迁移试验预处理

- B.1 预期接触液态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 的比例使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 范围

本附录规定了食品接触用纸和纸板材料及制品的水提取液中1,3-二氯-2-丙醇和3-氯-1,2-丙二醇含量的测定方法。

本附录适用于食品接触用纸和纸板材料及制品的水提取液中1,3-二氯-2-丙醇和3-氯-1,2-丙二醇含量的测定。

C.2 原理

纸和纸板样品按照附录A制得的水提取液，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.3 试剂和材料

除另有说明外，所有试剂均为分析纯。水为符合GB/T 6682规定的一级水。

C.3.1 试剂

- C.3.1.1 正己烷 (C₆H₁₄)：色谱纯。
- C.3.1.2 乙酸乙酯 (C₄H₈O₂)。
- C.3.1.3 氯化钠 (NaCl)。
- C.3.1.4 无水硫酸钠 (Na₂SO₄)。
- C.3.1.5 七氟丁酰基咪唑 (C₇H₃F₇N₂O, CAS号：32477-35-3)。

C.3.2 试剂配制

氯化钠溶液 (20%, m/m)：称取 20 g 氯化钠，加入 80 mL 水并使氯化钠完全溶解。

C.3.3 标准品

- C.3.3.1 1,3-二氯-2-丙醇 (C₃H₆Cl₂O, CAS号：96-23-1, 英文简称：1,3-DCP)。
- C.3.3.2 3-氯-1,2-丙二醇 (C₃H₇ClO₂, CAS号：96-24-2, 英文简称：3-MCPD)。
- C.3.3.3 1,3-二氯-2-丙醇-D₅ (C₃HCl₂OD₅, CAS号：1173020-20-6, 英文简称：1,3-DCP-D₅)。
- C.3.3.4 3-氯-1,2-丙二醇-D₅ (C₃H₂ClO₂D₅, CAS号：342611-01-2, 英文简称：3-MCPD-D₅)。

C.3.4 标准溶液配制

C.3.4.1 氯丙醇混合标准储备液 (1000 mg/L)：分别称取1,3-DCP与3-MCPD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 °C~4 °C下密闭保存，保存期为六个月。

C.3.4.2 氯丙醇混合标准中间液 (10 mg/L)：准确吸取0.1 mL氯丙醇混合标准储备液于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，保存期为三个月。

C.3.4.3 氯丙醇混合标准中间液 (1.0 mg/L)：吸取1 mL氯丙醇混合标准中间液于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，保存期为三个月。

C.3.4.4 氯丙醇内标混合标准储备液 (1000 mg/L)：准确称取1,3-DCP-D₅与3-MCPD-D₅标准品各5 mg (精确至0.01 mg) 于5 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，保存期为六个月。

C.3.4.5 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，保存期为三个月。

C.3.4.6 标准工作溶液：取五支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（1.0 mg/L）及0.01 mL、0.025 mL、0.05 mL、0.1 mL氯丙醇混合标准中间液（10 mg/L）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，并全部取出进行后续处理，步骤同C.5.1。

C.4 仪器和设备

C.4.1 气相色谱-质谱联用仪，配EI源。

C.4.2 分析天平：感量0.0001 g与感量0.0000 1 g。

C.4.3 微量注射器：0.1 mL、1 mL和5 mL。

C.4.4 涡旋混合器。

C.4.5 氮气浓缩装置。

C.4.6 尼龙微孔滤膜：孔径 0.22 µm。

C.4.7 硅藻土固相萃取小柱：填料质量 5 g，柱容量 5 mL。

C.5 分析步骤

C.5.1 试样前处理

C.5.1.1 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，加入0.05 mL氯丙醇混合内标标准中间液（10 mg/L），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.5.1.2 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.5.1.3 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.5.2 空白试样的制备

不加样品，按照附录A进行水提取实验，并按C.5.1进行前处理。

C.5.3 测定

C.5.3.1 气相色谱-质谱参考条件

i) 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；

ii) 采集模式：选择离子扫描模式；

iii) 进样方式：不分流；

iv) 进样体积：2.0 µL；

v) 进样口温度：250 °C；

vi) 载气：氮气（纯度>99.999%），1.0 mL/min，恒流模式；

vii) 升温程序：初始温度50 °C，保持1 min；以2 °C/min升温至90 °C，保持1 min；再以20 °C/min升温至300 °C，保持5 min；

viii) 溶剂延迟：3 min；

- ix) 色谱-质谱接口温度：280 ℃；
 x) 离子源温度：230 ℃；
 xi) 电离方式：电子轰击电离源（EI）；
 xii) 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	定性离子	丰度比
1,3-DCP 衍生物	75	77, 275, 277	100:16:33:10
3-MCPD 衍生物	253	275, 289, 291	100:20:30:13
1,3-DCP-D ₅ 衍生物	79	278	100:25
3-MCPD-D ₅ 衍生物	257	294	100:98

C.5.3.2 标准曲线绘制

将系列标准工作溶液分别注入气相色谱-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.5.3.3 定性测定

按照C.5.3.1所列测定条件测定空白试样溶液（C.5.2）和试样溶液（C.5.1）。在相同的实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的色谱峰的保留时间的偏差在±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C.9。

表C.2 相对离子丰度最大容许偏差

相对丰度（%基峰）	EI-GC-MS（相对）
>50%	±10%
>20%到 50%	±15%
>10%到 20%	±20%
≤10%	±50%

C.6 分析结果的表述

C.6.1 水提取液中氯丙醇的浓度按式(C.1)计算：

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

式(C.1)中：

- C ——水提取液中氯丙醇的浓度；
 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；
 a ——标准曲线斜率。

C.6.2 结果折算

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)。

注: 结果小于 10 $\mu\text{g/L}$ 时, 结果保留两位有效数字; 结果大于等于 10 $\mu\text{g/L}$ 时, 结果保留三位有效数字。

C.7 精密度

结果小于 10 $\mu\text{g/L}$ 时, 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%; 结果大于等于 10 $\mu\text{g/L}$ 时, 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 10%。

C.8 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 $\mu\text{g/L}$, 定量限均为 10.0 $\mu\text{g/L}$ 。

C.9 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-C.5。

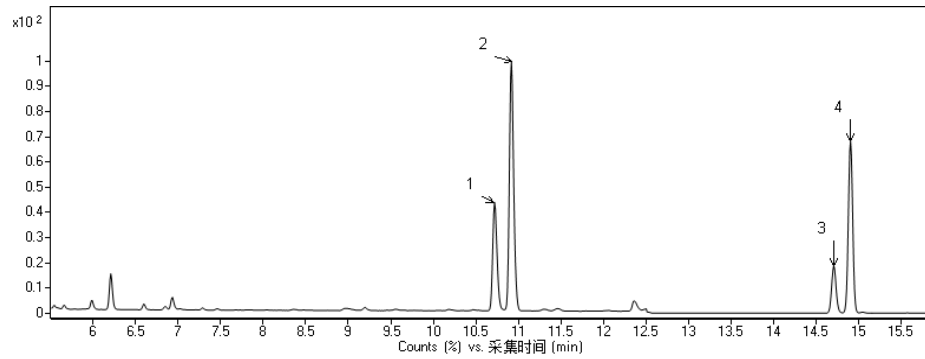


图 C.1 氯丙醇衍生物的气相色谱-质谱选择离子色谱图 (200 $\mu\text{g/L}$)

- 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

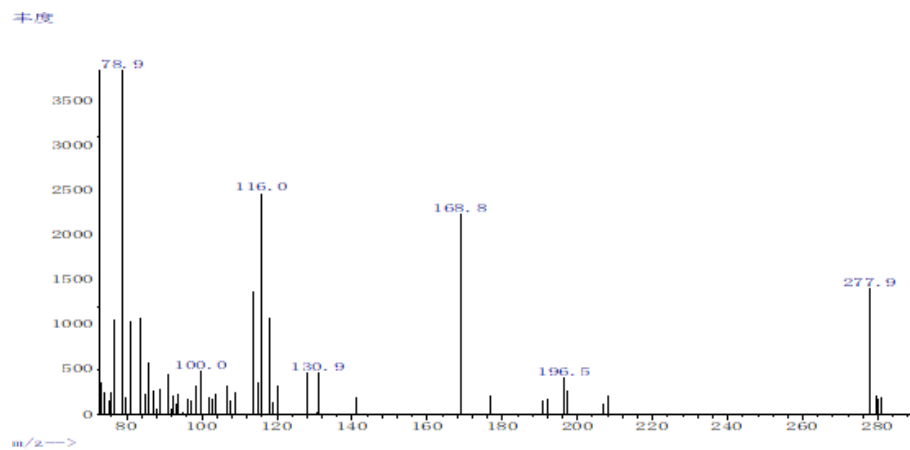


图 C.2 1,3-DCP-D₅ 衍生物质谱图 (200 $\mu\text{g/L}$)

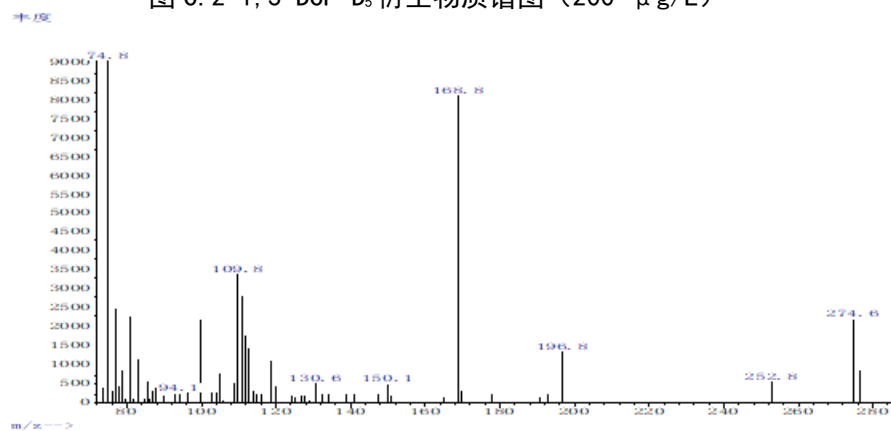


图 C.3 1,3-DCP 衍生物质谱图 (200 $\mu\text{g/L}$)

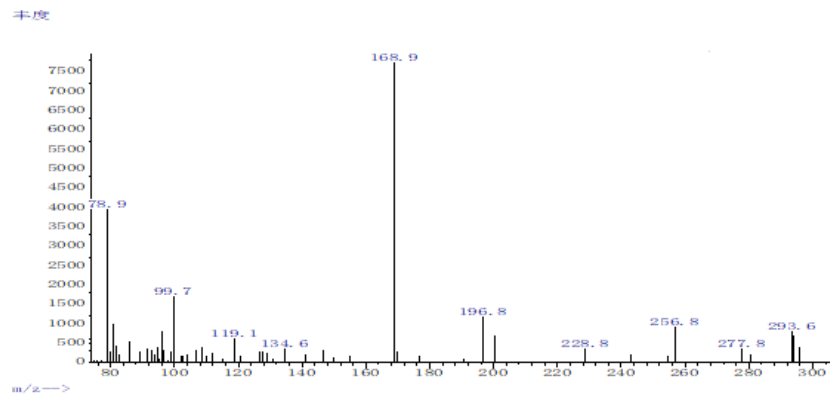
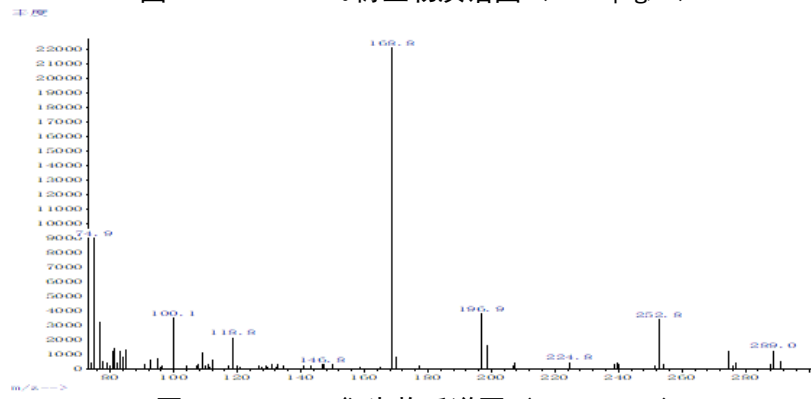
图 C.4 3-MCPD-D₅ 衍生物质谱图 (200 μg/L)

图 C.5 3-MCPD 衍生物质谱图 (200 μg/L)