



中华人民共和国国家标准

GB ×××××—××××

食品安全国家标准 食品接触材料及制品用油墨

(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××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

食品安全国家标准

食品接触材料及制品用油墨

1 范围

本标准适用于食品接触材料及制品用油墨。

2 术语和定义

2.1 食品接触材料及制品用油墨

印刷在食品接触材料及制品上，直接接触食品或间接接触食品但其成分可能转移到食品中的油墨。也包括与油墨配套使用的光油。

3 产品分类

根据是否与食品直接接触，食品接触材料及制品用油墨可分为两类：

——直接接触食品用油墨：印刷在食品接触材料及制品的食品接触面，预期直接与食品接触的油墨；

——间接接触食品用油墨：印刷在食品接触材料及制品的非食品接触面，预期不与食品直接接触，但其成分可能转移到食品中的油墨。

4 基本要求

4.1 食品接触材料及制品用油墨应符合 GB 4806.1 的规定。

4.2 油墨的生产及印刷过程应符合 GB 31603 的规定。

4.3 食品接触材料及制品用油墨生产企业还应通过配方设计、原料选择、生产过程控制、产品信息传递等方式控制油墨产品的安全风险。

4.4 食品接触材料及制品印刷企业还应通过包装设计、调配原料选择、印刷过程控制、产品信息传递等方式控制印刷有油墨的食品接触材料及制品的安全风险，在达到预期印刷效果的情况下应尽可能减少油墨的使用量，保证食品接触材料及制品中物质迁移到食品中的量不危害人体健康，不会造成食品成分、结构或色香味等性质的改变。

5 技术要求

5.1 原料要求

5.1.1 基础原料

5.1.1.1 直接接触食品用油墨所使用的基础原料应为GB 2760及相关公告中批准使用的物质，其质量规格应符合相关标准的要求。

5.1.1.2 间接接触食品用油墨所使用树脂应为我批准用于食品接触材料及制品的树脂；不应使用基于铅、汞、镉、铬（VI）、砷、锑、硒元素或其化合物的着色剂，所用着色剂应符合GB 9685中对于着色剂的纯度要求。

5.1.2 添加剂

5.1.2.1 直接接触食品用油墨所使用的添加剂应为GB 2760及相关公告中批准使用的物质，其质量规格应符合相关标准的要求。

5.1.2.2 间接接触食品用油墨所使用的添加剂应符合GB 9685及相关公告的要求。

5.2 感官要求

印刷有油墨的食品接触材料及制品感官要求应符合表 1 的规定。

表 1 感官要求

项目	要求
感官	油墨层无脱落、黏粘现象，无异臭、无污物
浸泡液 ^a	迁移试验所得浸泡液不应有（异常）着色、浑浊、沉淀、异臭等感官性的劣变
^a 仅适用于直接接触食品的印刷油墨层；间接接触食品的印刷油墨层按照直接接触食品层相应食品安全国家标准的规定执行。	

5.3 理化指标

5.3.1 通用理化指标

5.3.1.1 食品接触材料及制品用油墨应符合表 2 的规定。

表 2 重金属残留量指标

项目	指标	检测方法
铅（Pb）/（mg/kg）	≤ 10	附录 A
汞（Hg）/（mg/kg）	≤ 10	
镉（Cd）/（mg/kg）	≤ 5	
铬（Cr）/（mg/kg）	≤ 25	
砷（As）/（mg/kg）	≤ 5	

5.3.1.2 印刷油墨层的理化指标应符合表 3 的规定。

表 3 印刷油墨层的理化指标

项目	指标	检测方法
总迁移量（mg/dm ² ） ^a	10 ^b	GB 31604.8
高锰酸钾消耗量/（mg/kg） ^a 水（60℃，2h）	≤ 10	GB31604.2
重金属（以 Pb 计）/（mg/kg） ^a 4%乙酸（体积分数）（60℃，2h）	≤ 1	GB 31604.9
芳香族伯胺迁移量 ^c /（mg/kg）	≤ ND（DL=0.01 mg/kg） ^d	食品接触材料及制品中芳香族伯胺的检测
^a 仅适用于直接接触食品的印刷油墨层。间接接触食品的印刷油墨层，该项目按直接接触食品层相应食品安全国家标准的规定执行。 ^b 印刷有油墨的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 ≤60mg/kg。 ^c 仅适用于使用了芳香族异氰酸酯和偶氮类着色剂的印刷油墨层。应在油墨干燥、固化反应完成后开展芳香族伯胺的迁移量检测。 ^d 不包括已批准的芳香族伯胺种类。		

5.3.2 其他理化指标

5.3.2.1 间接接触食品的印刷油墨层应符合相关食品安全国家标准及公告对基础树脂的单体及其他起始物的特定迁移限量、特定迁移总量限量、最大残留量等理化指标的规定。

5.3.2.2 间接接触食品的印刷油墨层应符合 GB 9685 及相关公告对添加剂的特定迁移限量、特定迁移总

量限量、最大残留量等理化指标的规定。

6 其他

6.1 迁移试验

6.1.1 基本要求

迁移试验应按照 GB 31604.1 和 GB 5009.156 的规定执行。

6.1.2 特殊要求

迁移试验应选择印刷有油墨的食品接触材料及制品终产品，并根据其直接接触食品层的材质，参照相应的食品安全国家标准执行。

6.2 标签标识

6.2.1 标签标识应符合 GB 4806.1 的规定。

6.2.2 油墨产品还应在标签上标示产品类别（直接接触食品用油墨、间接接触食品用油墨）；应在标签或随附文件中标明宜使用的印刷基材、印刷过程及特殊使用要求等信息。

6.2.3 供应链各环节应通过符合性声明确保安全相关信息的传递，确保对有限制要求的物质及影响食品安全的其他有害物质相关信息的可追溯性。

附录 A

食品接触用油墨 铅、汞、镉、铬、砷的测定

A.1 范围

本附录规定了食品接触用油墨中铅、汞、镉、铬、砷元素测定的电感耦合等离子体发射光谱测定法。本附录适用于食品接触用油墨中铅、汞、镉、铬、砷的测定。

A.2 原理

油墨经过涂膜干燥后粉碎，通过酸消解的方法转为溶液。将所得溶液稀释定容后，各元素经电感耦合等离子体光谱仪测定强度，用标准曲线法进行定量。

A.3 试剂和材料

除非另有说明，本方法所用试剂均为光谱纯，水为 GB/T 6682 规定的一级水。

A.3.1 试剂

A.3.1.1 硝酸（HNO₃）。

A.3.1.2 盐酸（HCl）。

A.3.1.3 氢氟酸（HF）。

A.3.1.4 金元素（Au）溶液（1000 mg/L）。

A.3.1.5 氩气（Ar）：纯度≥99.99%，或液氩。

A.3.2 试剂配制

A.3.2.1 硝酸溶液（2+98）：量取 20 mL 硝酸，缓慢加入 980 mL 水中，混匀。

A.3.2.2 硝酸溶液（1+5）：量取 500 mL 硝酸，缓慢加入 2500 mL 水中，混匀。

A.3.2.3 汞标准稳定剂（1 mg/L）：取 1 mL 金元素（Au）溶液，用硝酸溶液（2+98）稀释至 1000 mL，用于汞标准溶液的配制。

A.3.3 标准品

元素标准储备液（1000 mg/L 或 100 mg/L）：铅、汞、镉、铬、砷，采用经国家认证并授予标准物质证书的单元素或多元素标准储备液。

A.3.4 标准溶液配制

准确吸取适量单元素标准储备液或多元素混合标准储备液，用硝酸溶液（2+98）逐级稀释配成铅、镉、铬、砷混合标准曲线溶液和汞标准系列溶液，各元素浓度可参考表 A.1。铅、镉、铬、砷混合标准曲线溶液配制后转移至洁净的聚乙烯瓶中保存。汞元素需要用汞标准稳定剂单独配制标准曲线溶液，配制后转移至洁净的玻璃瓶中保存。

表 A.1 各元素标准系列

序号	元素	标准系列浓度（mg/L）					
		系列 1	系列 2	系列 3	系列 4	系列 5	系列 6
1	Pb、Cd、Cr、As	0	0.04	0.1	0.2	0.5	1.0
2	Hg	0	0.04	0.1	0.2	0.5	1.0

注：可根据仪器的灵敏度、线性范围以及样液中各元素实际含量确定标准系列溶液中该元素的浓度和范围。标准工作溶液在 20℃~25℃下可保存 2 个月。使用前摇匀。

A.4 仪器和设备

注：所有玻璃器皿均需硝酸溶液（1+5）浸泡过夜，用水反复冲洗干净。

- A. 4. 1 电感耦合等离子体发射光谱仪（ICP-OES）。
- A. 4. 2 分析天平：感量为 0.1 mg。
- A. 4. 3 微波消解仪或压力消解器：配有聚四氟乙烯消解内罐。
- A. 4. 4 恒温干燥箱。
- A. 4. 5 紫外光固化机(UV 固化机)。
- A. 4. 6 超声水浴锅。
- A. 4. 7 玻璃板。
- A. 4. 8 尼龙筛：孔径：0.5 mm。
- A. 4. 9 滤膜：聚醚砜材质，孔径：0.45 μm 。

A. 5 分析步骤

A. 5. 1 试样制备

根据 GB/T 3186-2006 使用取样器取样，将试样均匀地分散在玻璃板上制备涂膜，根据油墨类型固化试样至完全干燥后粉碎试样。

A. 5. 1. 1 水性和溶剂型油墨

制备涂膜后，采用恒温干燥箱热固干燥，温度不应超过 90°C。待完全干燥后冷却至室温，用玻璃棒将其粉碎，试样尺寸应小于 0.5 cm。为便于试样消解完全，可将试样置于尼龙筛过筛。

A. 5. 1. 2 UV 型和胶印油墨

制备涂膜后，采用 UV 固化机进行固化。待完全干燥后冷却至室温，用玻璃棒将其粉碎，试样尺寸应小于 0.5 cm。为便于试样消解完全，可将试样置于尼龙筛过筛。

注：判定试样是否完全干燥时，可定时用大头针对油墨涂膜划痕，观察 5 min 内划痕是否合拢。如未合拢，则试样完全干燥。

A. 5. 2 试样消解

A. 5. 2. 1 微波密闭消解

称取 0.50~0.52 g 经粉碎的试样(精确至 0.1 mg)，置于聚四氟乙烯消解内罐中，加入 6 mL 硝酸(HNO_3)，2 mL 盐酸 (HCl) 以及 2 mL 氢氟酸 (HF)，将消解罐密封后置于微波消解系统中，按照微波消解仪标准操作步骤进行消解，可参照表 A.2 的消解条件进行消解。消解结束后，将消解罐移出消解仪，待消解罐完全冷却后再缓慢开启内盖，用少量水分两次冲洗内盖合并于消解罐中。将消解罐放在控温电热板上于 140°C 加热 30 min，或置于超声水浴箱中超声脱气 5 min，将消解液全部转移至 25 mL 容量瓶中，用水冲洗消解罐 2 次并定容至刻度，混匀，试液经滤膜过滤待测。按照同样步骤做空白试验。

A. 5. 2. 2 压力密闭消解

称取 0.50~0.52 g 经粉碎的试样(精确至 0.1 mg)，置于聚四氟乙烯消解内罐中，加入 6 mL 硝酸(HNO_3)，2 mL 盐酸 (HCl) 以及 2 mL 氢氟酸 (HF)，将消解内罐密封于不锈钢外罐中，放入恒温干燥箱中消解，可参照表 A.2 的消解条件进行消解。消解结束后，待消解罐完全冷却后再缓慢开启内盖，用少量水分两次冲洗内盖合并于消解罐中。将消解罐放在控温电热板上于 140°C 加热 30 min，或置于超声水浴箱中超声脱气 5 min，将消解液全部转移至 25 mL 容量瓶中，用水冲洗消解罐 2 次并定容至刻度，混匀，试液经滤膜过滤待测。按照同样步骤做空白试验。

注：判断样品是否消解完全时，可倒出试液后观察消解罐底部是否存有残留固体。如无残留，则证明样品消解完全。

表 A.2 样品消解参考条件^a

消解方式	步骤	控制温度	升温时间	恒温时间
微波消解	1	120	10	10
	2	150	15	10
	3	180	10	30
超级微波消解	1	250	20	10
	压力载荷: 40 Bar			
压力罐消解	1	80	-	2h
	2	120	-	2h
	3	150	-	4h

^a 不同型号仪器根据实际情况而定, 上述仪器参数和工作条件仅供参考。

A.5.3 仪器参考条件

见表 A.3 和表 A.4。

表 A.3 ICP-OES 参考工作条件^a

仪器参数	射频功率	观测方向	雾化气流量	辅助气流量	等离子体气流量	蠕动泵速	积分时间
工作条件	1300 W	轴向观测	0.55 L/min	0.2 L/min	15 L/min	1.5 mL/min	15 sec

^a 不同型号仪器根据实际情况而定, 上述仪器参数和工作条件仅供参考。

表 A.4 元素推荐分析波长

分析元素	Pb	Hg	Cd	Cr	As
分析波长	220.353	253.652	228.802	267.716	193.696

A.5.4 标准曲线的制作

测定空白溶液的发射光谱强度后, 按顺序由低到高分别测定标准系列溶液中各目标元素的发射光谱强度, 根据发射光谱强度和对应的元素浓度绘制标准曲线。

A.5.5 试样溶液的测定

检测标准曲线溶液后, 测定空白的硝酸溶液 (2+98), 查看是否存在残留仪器的待测元素。如存在, 则需要持续检测硝酸溶液 (2+98), 直至未检出待测元素。分别测定试样空白溶液和试样溶液中各待测元素的发射光谱强度, 从标准曲线上查得试液中各待测元素的含量。若测定结果超出标准曲线线性范围, 以硝酸溶液 (2+98) 稀释后再进行测定。

注: 如仪器仍检出汞元素, 需持续检测汞标准稳定剂, 直至汞元素未检出。

A.6 分析结果的表述

试样中待测元素的含量按式 (A.1) 计算

$$X = \frac{(C - C_0) \times V \times f}{m} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中:

- X —— 试样中待测元素的含量, 单位为毫克每千克 (mg/kg);
- C —— 试样溶液中待测元素的浓度, 单位为毫克每升 (mg/L);
- C_0 —— 试样空白溶液中待测元素的浓度, 单位为毫克每升 (mg/L);
- V —— 试样消解液的定容体积, 单位为毫升 (mL);
- f —— 试样溶液稀释倍数;

m ——试样质量，单位为克（g）。

计算结果以两次独立测定结果的算术平均值表示，结果保留三位有效数字。

A.7 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算数平均值的 15%。

A.8 其他

当称样量为 0.5 g、定容体积为 25 mL 时，各元素的检出限和定量限见表 A.5。

表 A.5 各元素方法检出限和定量限

元素	Pb	Hg	Cd	Cr	As
检出限 (mg/kg)	0.2	0.4	0.2	0.5	0.6
定量限 (mg/kg)	1.0	1.0	1.0	1.0	2.0