



中华人民共和国国家标准

GB/T 17409—1998

食品用包装材料及其制品的浸泡 试验方法通则

**General principle for the determination of migration of
packaging materials and their products**

1998-05-05 发布

1999-01-01 实施

中华人民共和国卫生部 发布

前 言

经过研究人员多年的制标工作,我国食品用包装材料及其制品的卫生检验方法已逐步形成了一系列标准。由于客观的原因,各浸泡试验仍存在不少问题。为此,在参考了国内外有关资料的基础上,制定了本通则,以期理顺、补充,使操作程序得以统一规范,并尽可能与国际标准靠拢,使监测操作既简洁又不失其科学性。

本标准从 1999 年 1 月 1 日起实施。

本标准的附录 A、附录 B 是标准的附录。

本标准由中华人民共和国卫生部提出。

本标准起草单位:上海市卫生防疫站、上海市南市区卫生防疫站、浙江省卫生防疫站、天津市卫生防疫站。

本标准主要起草人:沈文、成凯泰、刘翠英、杨笑梅、朱惠芬。

本标准由卫生部委托卫生部食品卫生监督检验所负责解释。

中华人民共和国国家标准

食品用包装材料及其制品的浸泡 试验方法通则

GB/T 17409—1998

General principle for the determination of migration of
packaging materials and their products

1 范围

本标准规定了食品用包装材料及其制品的浸泡试验方法通则。

本标准适用于塑料、陶瓷、搪瓷、铝、不锈钢、橡胶等为材质制成的各种食品用具、容器、食品用包装材料,以及管道、样片、树脂粒料、板材等理化检验样品的预处理。

2 定义

本标准采用下列定义。

2.1 食品用具:指用于食品加工的炒菜勺、切菜砧板以及餐具,如匙、筷、刀、叉等。

2.2 食品容器:指盛放食品的器具,包括烹饪容器、贮存器等。

2.2.1 空心制品:置于水平位置时,从其内部最低点至盛满液体时的溢流面的深度大于 25 mm 的制品。如碗、锅、瓶。空心制品按其容量可分为以下二种:

a) 大空心制品:容量大于等于 1.1 L,小于 3 L 者;

b) 小空心制品:容量小于 1.1 L 者。

2.2.2 扁平制品:置于水平位置时,从其内部最低点至盛满液体时的溢流面的深度小于或等于 25 mm 的制品,如盘、碟。

2.2.3 贮存器:容量大于等于 3 L 的制品。

3 采样方法

采样时应记录产品名称、生产日期、批号、生产厂商。所采样品应完整、平稳、无变形、画面无残缺,容量一致,不具有影响检验结果的其他疵点。采样数量应能反映该产品的质量和满足检验项目对试样量的需要。一式三份供检验、复验与备查或仲裁之用(见附录 A)。

4 样品的准备

4.1 空心制品的体积测定

将空心制品置于水平桌上,用量筒注入水至离上边缘(溢出面)5 mm 处,记录其体积(V),精确至 $\pm 2\%$ 。

易拉罐内壁涂料同空心制品测定其体积。

4.2 扁平制品参考面积的测定

将扁平制品反扣于有平方毫米的标准计算纸上,沿制品边缘画下轮廓,记下此参考面积(A),以平方厘米(cm^2)表示。对于圆形的扁平制品可以量取其直径(D ,以厘米表示)按式(1)算出其参考面积。

$$S = \left(\frac{D}{2} - 0.5\right)^2 \pi \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中：S——面积，cm²(式(2)~式(8)的释义同)；

D——直径，cm(式(2)~式(8)的释义同)；

0.5——浸泡液至边缘距离，cm。

4.3 不能盛放液体的制品即盛放液体时无法留出液面至上边缘 5 mm 距离的扁平制品，其面积测定同上述扁平制品。

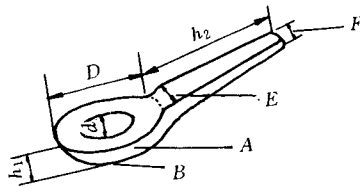
4.4 不同形状的制品面积测定方法举例

4.4.1 匙：全部浸泡入溶剂。其面积为 1 个椭圆面积加 2 个梯形面积再加 1 个梯形面积的总和的 2 倍。计算公式见式(2)。

$$S = \left\{ \frac{Dd\pi}{4} + \left(2 \times \frac{(A+B)h_1}{2} \right) + \left(\frac{(E+F)h_2}{2} \right) \right\} \times 2$$

$$= \left\{ 0.785 \times Dd + (A+B)h_1 + \left(\frac{(E+F)h_2}{2} \right) \right\} \times 2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式(2)中各字母意义见图 1。



A—匙上边半圆长；B—匙下边半圆长

图 1

4.4.2 筷(尾方头圆)：全部浸入溶剂。其面积为长方形面积加圆柱形面积之和。

$$S = A^2 + 4Ah_1 + \pi Dh_2 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式(3)中各字母意义见图 2。

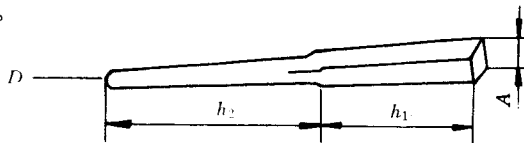


图 2

4.4.3 奶瓶盖：全部浸泡。其面积为环面积加圆周面积之和的 2 倍。

$$S = 2[\pi(r_1^2 - r_2^2) + 2\pi r_1 h] \quad \dots\dots\dots(4)$$

式(4)中各字母意义见图 3。

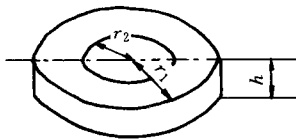


图 3

4.4.4 碗边缘：边缘有花饰者倒扣于溶剂，浸入 2 cm 深。其面积为被浸泡的圆台侧面积的 2 倍。

$$S = [\pi l(r_1 + r_2)] \times 2 = 4\pi(r_1 + r_2) \quad \dots\dots\dots(5)$$

式(5)中各字母意义见图 4。

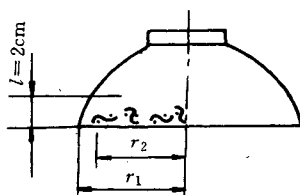


图 4

4.4.5 圆柱形杯口边缘:边缘有花饰者倒扣于溶剂,浸入 2 cm 深。其面积为被浸泡的圆柱体面积的 2 倍。

$$S = 2\pi r \times 2 \times 2 \dots\dots\dots(6)$$

$$= 8\pi r$$

式(6)中各字母意义见图 5。

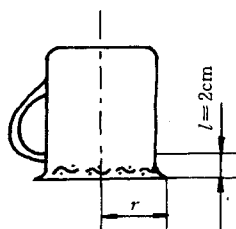


图 5

4.4.6 汤勺:其面积为球冠面积。

$$S = \pi(r^2 + h^2) \dots\dots\dots(7)$$

全部浸泡时乘 2。

式(7)中各字母意义见图 6。

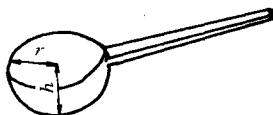


图 6

4.4.7 塑料饮料吸管:全部浸泡。其面积为圆柱体侧面积的 2 倍。

$$S = \pi D h \times 2 \dots\dots\dots(8)$$

式(8)中各字母意义见图 7。

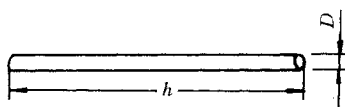


图 7

注:以上各式中 S——面积;D——直径;r——半径。

5 样品的清洗

样品用自来水冲洗后用餐具洗涤剂(GB 9985)清洗,再用自来水反复冲洗后,用蒸馏水或无离子水冲 2~3 次,置烘箱中烘干。塑料、橡胶等不宜烘烤的制品,应晾干,必要时可用洁净的滤纸将制品表面水分揩吸干净,但纸纤维不得存留器具表面。清洗过的样品应防止灰尘污染,并且清洁的表面也不应再直接用手触摸。

6 浸泡液的制备

6.1 溶剂

根据试验目的选用模拟食品的溶剂(水、4%乙酸、乙醇和正己烷)。

百分浓度的溶剂均指体积百分浓度(V/V)。

6.2 浸泡方法

6.2.1 空心制品

按上法测得的样品体积准确量取溶剂加入空心制品中,按该制品规定的试验条件(温度、时间)浸泡。大于1.1 L的塑料容器也可裁成试片进行测定。可盛放溶剂的塑料薄膜袋应浸泡无文字图案的内壁部分,可将袋口张开置于适当大小的烧杯中,加入适量溶剂依法浸泡。复合食品包装袋则按每平方米2 mL计,注入溶剂依法浸泡。

6.2.2 扁平制品测得其面积后,按每平方米2 mL的量注入规定的溶剂依法浸泡。或可采用全部浸泡的方法,其面积应以二面计算。

6.2.3 板材、薄膜、和试片同扁平制品浸泡。

6.2.4 橡胶制品按接触面积每平方米加2 mL浸泡液,无法计算接触面积的,按每克样品加20 mL浸泡液。

6.2.5 滴塑垫片能整片剥落的按每平方米2 mL加浸泡液。不能整片剥落的取边缘较厚的部分剪成宽0.3~0.5 cm,长1.5~2.5 cm的条状,称重。按每克样品加60 mL浸泡液。

6.3 注意事项

6.3.1 浸泡液总量应能满足各测定项目的需要。例如,大多数情况下,蒸发残渣的测定每份浸泡液应不少于200 mL;高锰酸钾消耗量的测定每份浸泡液应不少于100 mL。

6.3.2 用4%乙酸浸泡时,应先将需要量的水加热至所需温度,再加入计算量的36%乙酸,使其浓度达到4%。

6.3.3 浸泡时应注意观察,必要时适当搅动,并清除可能附于样品表面上的气泡。

6.3.4 浸泡结束后,应观察溶剂是否蒸发损失,否则应加入新鲜溶剂补足至原体积。

6.3.5 浸泡条件见附录B。

7 结果计算

7.1 空心制品:以测定所得mg/L表示即可。

7.2 扁平制品

7.2.1 如果浸泡液用量正好是每平方米2 mL,则测得值即试样迁移物析出量mg/L。

7.2.2 如果浸泡液用量多于或少于每平方米2 mL,则以测得值(mg/L)按式(9)计算:

$$a = \frac{cV}{2S} \dots\dots\dots(9)$$

式中: a ——迁移物析出量,mg/L;

c ——测得值,mg/L;

V ——浸泡液体积,mL;

S ——扁平制品参考面积,cm²;

2——每平方米面积所需要的溶剂毫升数。

7.2.3 当扁平制品的试样析出物量用mg/dm²表示时,按式(10)计算:

$$a_0 = \frac{cV}{A} \dots\dots\dots(10)$$

式中: a_0 ——迁移物析出量,mg/dm²;

c ——测得值,mg/L;

V ——浸泡液体积,L;

A ——试样参考面积,dm²。

注：当采用此公式时，见 4.2 扁平制品参考面积的测定项中所测得长度单位用分米(dm)表示(1 dm=10 cm)，面积单位用平方分米(dm²)表示(1 dm²=100 cm²)。

7.3 板材、薄膜、复合食品包装袋和试片与扁平制品同法计算，但面积为实测面积。

附录 A
(标准的附录)
食品用包装材料采样方法

表 A1

名 称	取 样 方 法
塑料树脂 粒料	随机取包数的 10%，小批量不少于 3 包。每包随机取 2 kg 混匀，用四分法缩分为 500 g 一份，共三份
塑料成型品及 复合食品包装袋 塑料薄膜袋	按产量的 1% 随机取样，小批量不少于 10 件，容量小于 500 mL 的取 20 件
塑料薄膜	每批随机取 10 捆，每捆剪取 50 cm × 50 cm 一张，共 10 张。检验时再裁成 5 cm × 5 cm 样片充分混合
铝制品、搪瓷 陶瓷制品 不锈钢制品	对形状、大小、花彩装饰相同的产品按产量的 1% 随机取样。小批量不少于 6 件，容量小于 500 mL 的取 10 件。重点抽取色彩浓重或面积-体积比值小的器皿
管材 (包括橡胶管)	随机截取材质、内径相同的管材适当长度五根，使其容量能满足测定的需要，长度计算如下式： $L = \frac{V}{\pi r^2}$ 式中：L—管长 V—所需浸泡液 mL 数 r—管内径 (注：实际截取管长应为 L+a，a 为两端玻璃塞所占部位的长度)
涂料	由生产厂按该产品相同工艺条件制备全覆盖涂料的试片 10 × 10 cm 或 5 × 15 cm 厚度小于 2 mm 的金属片共 6~10 片供检验。若所提供的试片为单面覆盖涂料的，则应同时提供基材作为对照
食品包装用原纸	每批随机取样 500 g、随机裁取 10 cm × 10 cm 10 张
橡胶奶嘴	每批随机取样 500 g
食品用橡胶制品	每批随机取样 500 g。高压锅密封圈每批不少于 6 个

附录 B
(标准的附录)
浸泡试验项目及试验条件

B1 塑料制品

塑料制品应符合表 B1 的规定。

表 B1

名 称		检 验 项 目	试 验 条 件		
			溶 剂	温 度	时 间
聚乙烯(PE)、 聚苯乙烯(PS)、 聚丙烯(PP)、 三聚氰胺(MA)、 不饱和聚酯及玻璃 钢制品、 发泡聚苯乙烯	树脂 ¹⁾	正己烷提取物	正己烷	回流	2 h
	成 型 品	高锰酸钾耗量	水	60℃	2 h
		蒸发残渣 ²⁾	水	60℃	2 h
			4%乙酸	60℃	2 h
			65%乙醇	室温(>20℃)	2 h
			正己烷	室温(>20℃)	2 h
重金属	4%乙酸	60℃	2 h		
甲醛 ³⁾	4%乙酸	60℃	2 h		
聚氯乙烯 ⁴⁾ (PVC)	瓶垫 粒料	高锰酸钾耗量	水	60℃	0.5 h
		蒸发残渣	4%乙酸	60℃	0.5 h
	成 型 品	高锰酸钾耗量	水	60℃	0.5 h
		蒸发残渣	4%乙酸	60℃	0.5 h
			20%乙醇 正己烷	60℃ 室温(>20℃)	0.5 h 0.5 h
重金属	4%乙酸	60℃	0.5 h		
尼龙 6(PA)	树脂成型品	己内酰胺	水	100℃	1 h
聚对苯二甲酸乙二 醇酯 (PET)	树 脂	铅(Pb)	4%乙酸	回流	0.5 h
		锑(Sb)	4%乙酸	回流	0.5 h
		提取物	水	回流	0.5 h
			4%乙酸	回流	0.5 h
			65%乙醇 正己烷	回流 回流	2 h 1 h
	成 型 品	高锰酸钾耗量	水	60℃	0.5 h
		蒸发残渣	水	60℃	0.5 h
			4%乙酸 65%乙醇 正己烷	60℃ 室温(>20℃) 室温(>20℃)	0.5 h 1 h 1 h
重金属	4%乙酸	60℃	0.5 h		
锑(Sb)	4%乙酸	60℃	0.5 h		
聚碳酸酯 ⁵⁾ (PC)	树 脂 及 成 型 品	提取物	水	6 h	
			4%乙酸	6 h	
			20%乙醇	6 h	
正己烷	6 h				
重金属	4%乙酸	6 h			
酚	水	6 h			
复合食品 包装袋		高锰酸钾耗量	水		
		蒸发残渣	4%乙酸	室温(>20℃)	2 h
			65%乙醇 正己烷	室温(>20℃) 室温(>20℃)	2 h 2 h
		重金属	4%乙酸	/	/
二氨基甲苯	水	100℃	1 h		

1) 指 PE、PS、PP 树脂。

2) PP 不测 65%乙醇残渣, PS 不测正己烷残渣, MA 只测水蒸发残渣。

3) 指 MA。

4) 包括 PVC 瓶盖垫片。该成品加测水浸泡液(60℃, 0.5 h)的蒸发残渣, 并且接触高乙醇食品的瓶盖垫片加测 65%乙醇蒸发残渣。

5) 浸泡温度: 树脂微沸回流; 成型品正己烷室温(>20℃), 其他 95℃±5℃。

B2 金属制品

金属制品应符合表 B2 的规定。

表 B2

名 称		检 验 项 目	试 验 条 件		
			溶 剂	温 度	时 间
铝制品	食具	锌(Zn) 铅(Pb)	4%乙酸	室温(>20℃)	24 h
	烹调器	镉(Cd) 砷(As)		煮沸 0.5 h	放置 24 h ¹⁾
不锈钢制品		铅(Pb) 镉(Cd) 砷(As) 铬(Cr) 镍(Ni)	4%乙酸	煮沸 0.5 h	放置 24 h ¹⁾
搪瓷制品		铅(Pb) 镉(Cd) 锑(Sb)	4%乙酸	沸	放置 24 h ¹⁾

1) 指室温放置 24 h。

B3 陶瓷制品

陶瓷制品应符合表 B3 的规定。

表 B3

名 称		检 验 项 目	试 验 条 件		
			溶 剂	温 度	时 间
陶瓷制品		铅(Pb) 镉(Cd)	4%乙酸	沸	放置 24 h ¹⁾

1) 指室温放置 24 h。

B4 涂料样片及原纸

涂料样片及原纸应符合表 B4 的规定。

表 B4

名 称		检 验 项 目	试 验 条 件		
			溶 剂	温 度	时 间
罐头内壁环氧酚醛树脂、涂料、涂膜 ¹⁾ ； 脱模涂料膜： 水基改性环氧易拉罐内壁涂料膜 ²⁾		高锰酸钾耗量	水	95℃	0.5 h
		蒸发残渣	水	95℃	0.5 h
			4%乙酸	60℃	0.5 h
			20%乙醇	60℃	0.5 h
			正己烷	37℃	2h
		重金属	4%乙酸	60℃	0.5 h
游离酚	水	95℃	0.5 h		
游离甲醛	水	95℃	0.5 h		

表 B4 (完)

名 称	检 验 项 目	试 验 条 件		
		溶 剂	温 度	时 间
过氯乙烯涂料	高锰酸钾耗量	水	60℃	2 h
	蒸发残渣	4%乙酸	60℃	2 h
		65%乙醇	60℃	2 h
	铅(Pb) 砷(As)	4%乙酸 4%乙酸	60℃ 60℃	2 h 2 h
漆酚涂料	高锰酸钾耗量	水	60℃	2 h
	蒸发残渣	水	60℃	2 h
		4%乙酸	60℃	2 h
		65%乙醇	60℃	2 h
		正己烷	室温(>20℃)	2 h
	重金属	4%乙酸	60℃	2 h
游离酚 甲醛	水 4%乙酸	95℃ 60℃	0.5 h 2 h	
有机硅防粘 涂料膜	高锰酸钾耗量	水	煮沸	0.5 h
	蒸发残渣	水	煮沸	0.5 h
		4%乙酸	60℃	2 h
		正己烷	室温(>20℃)	2 h
重金属	4%乙酸	60℃	2 h	
聚四氟乙烯 涂料膜	高锰酸钾耗量	水	煮沸 0.5 h	放置 24 h ¹⁾
	蒸发残渣	水	煮沸 0.5 h	放置 24 h ¹⁾
		4%乙酸	煮沸 0.5 h	放置 24 h ²⁾
		正己烷	室温(>20℃)	24 h
铬(Cr) 氟(F)	4%乙酸 水	煮沸 0.5 h 煮沸 0.5 h	放置 24 h ³⁾ 放置 24 h ³⁾	
容器内壁聚酰胺环 氧树脂涂料	高锰酸钾耗量	水	60℃	2 h
	蒸发残渣	4%乙酸	60℃	2 h
		65%乙醇	60℃	2 h
		正己烷	室温(>20℃)	2 h
重金属	4%乙酸	60℃	2 h	
食品包装用原纸	铅、砷(Pb、As) 荧光检查 脱色试验	水、正己烷浸泡观察颜色		
1) 罐头内壁环氧酚醛树脂及涂料只测游离酚,涂膜不测重金属。 2) 水基改性环氧易拉罐内壁涂料不测正己烷残渣。 3) 指室温放置 24 h。				

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
食 品 用 包 装 材 料 及 其 制 品 的 浸 泡
试 验 方 法 通 则

GB/T 17409—1998

*

中国标准出版社出版
北京复兴门外三里河北街16号

邮政编码:100045

电 话:68522112

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
版权专有 不得翻印

*

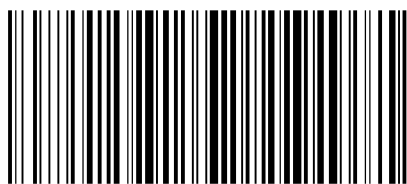
开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 21 千字
1999年1月第一版 1999年1月第一次印刷
印数 1—2 000

*

书号: 155066·1-15386 定价 12.00 元

*

标 目 359—40



GB/T 17409—1998