



食品包材月刊

【2021年5月】

目录



- ◆ 解读 | 食品接触材料芳香族伯胺迁移量检测安全标准
- ◆ 关于食品的包装选择
- ◆ 华盛顿州就食品包装中 PFAS 替代物质的评估征求意见
- ◆ 韩国发布中国产食品接触材料锦纶进口检查指示
- ◆ 坦桑尼亚发布食品接触材料中重金属和总芳香胺的限量标准
- ◆ 韩国发布《器具及容器、包装的标准及规格》部分修改草案
- ◆ 法国将禁止销售某些塑料包装的果蔬



PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

法规动态

◆ 解读 | 食品接触材料芳香族伯胺迁移量检测安全标准

芳香族伯胺中 4,4'-二氨基二苯甲烷、2-萘胺、4-氨基联苯、联苯胺四种物质已被证明是致癌物和诱变剂，可以通过呼吸道、胃肠道和皮肤进入人体，并能够诱发白血病、癌症等病症。由于此类物质对人体危害性大，目前已被欧盟、韩国、南美洲南方共同市场等国家和地区禁用。2020 年我国食品接触材料制品被欧盟食品和饲料快速预警系统通报（RASFF）案例中，因塑料制品中芳香族伯胺迁移量不合格被通报的数量占总数的 36.1%。

检测标准正式施行

2021 年 3 月，GB 31604.52-2021《食品安全国家标准 食品接触材料及制品 芳香族伯胺迁移量的测定》正式发布，并将于 2021 年 8 月 22 日起正式施行。

注意事项

该标准是我国食品接触材料及制品芳香族伯胺迁移量的首个国家强制性检测标准，覆盖了欧盟最新发布的（EU）2020/1245 修订案中的全部特定种类禁用芳香族伯胺。标准的发布实施，为我国开展食品接触材料产品芳香族伯胺迁移量的合规管理和风险监测，提供了科学可靠的技术手段和依据。

什么是芳香族伯胺

芳香族伯胺（Primary aromatic amines, PAAs），是指氨分子中的一个氢原子被芳环基取代后的化合物。在食品接触材料中，芳香族伯胺是一类典型的非有意添加物，其来源主要有两方面：（1）含有芳香族异氰酸酯的塑料、胶粘剂、涂层等材料与水反应，生成芳香族伯胺，（2）带有偶氮类着色剂的材料，与还原性物质相遇时产生芳香族伯胺。

在食品接触用塑料、涂料、橡胶、油墨、粘合剂中使用的着色剂以及含有聚氨酯粘合剂的塑料和聚合物涂层中，都存在芳香族伯胺残留风险。

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

标准的适用范围

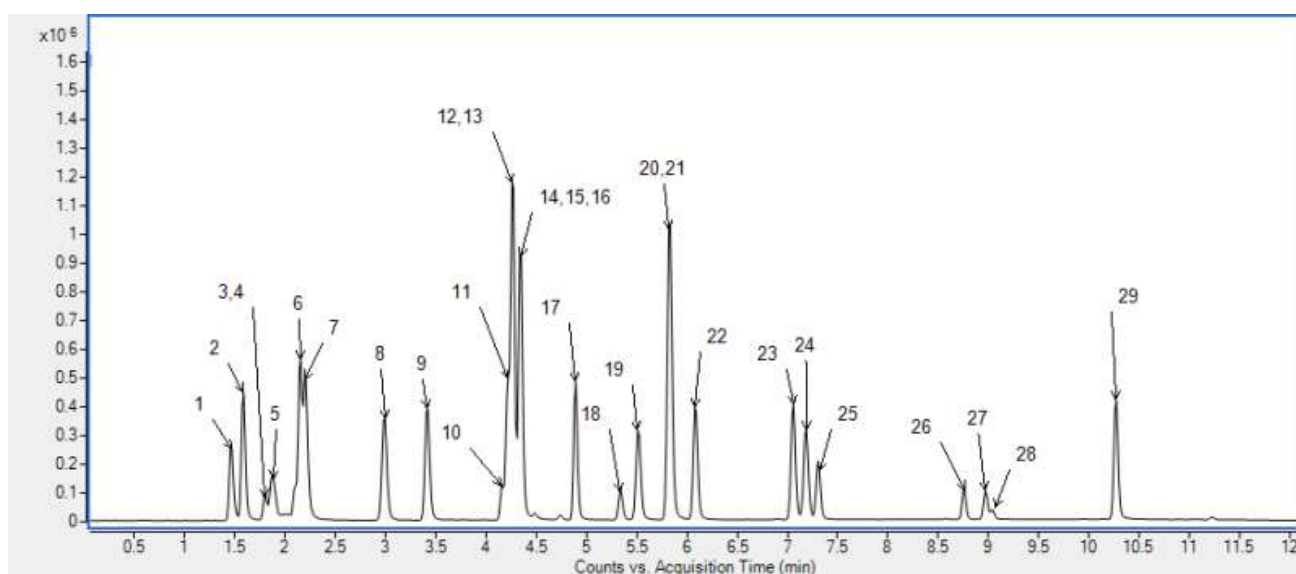
标准规定了食品接触材料及制品中 29 种芳香族伯胺迁移量的测定方法。下图为 29 种芳香族伯胺的名称、CAS 号以及分子式。

序号	中文名称	英文名称	CAS No.	分子式
1	对苯二胺	1,4-Benzenediamine	106-50-3	C ₆ H ₈ N ₂
2	间苯二胺	1,3-Benzenediamine	108-45-2	C ₆ H ₈ N ₂
3	2,4-二氨基甲苯	2,4-Toluylenediamine	95-80-7	C ₇ H ₁₀ N ₂
4	4,4'-二氨基二苯醚	4,4'-Oxydianiline	101-80-4	C ₁₂ H ₁₂ N ₂ O
5	联苯胺	Benzidine	92-87-5	C ₁₂ H ₁₂ N ₂
6	4,4'-二氨基二苯甲烷	4,4'-Diaminodiphenylmethane	101-77-9	C ₁₃ H ₁₄ N ₂
7	苯胺	Aniline	62-53-3	C ₆ H ₇ N
8	邻甲氧基苯胺	O-Anisidine	90-04-0	C ₇ H ₉ NO
9	邻甲苯胺	O-Toluidine	95-53-4	C ₇ H ₉ N
10	3,3'-二甲基-4,4'-二氨基二苯甲烷	3,3'-Dimethyl-4,4'-Diaminodiphenylmethane	838-88-0	C ₁₅ H ₁₈ N ₂
11	3,3'-二甲氧基联苯胺	3,3'-Dimethoxybenzidine	119-90-4	C ₁₄ H ₁₆ N ₂ O ₂
12	3,3'-二甲基联苯胺	3,3'-Dimethylbenzidine	119-93-7	C ₁₄ H ₁₆ N ₂
13	2,6-二甲基苯胺	2,6-Xylidine	87-62-7	C ₉ H ₁₁ N
14	2,4'-二氨基二苯甲烷	2,4'-Diaminodiphenylmethane	1208-52-2	C ₁₂ H ₁₄ N ₂
15	2,4-二氨基苯甲醚	2,4-Diaminoanisole	615-05-4	C ₇ H ₁₀ N ₂ O
16	3-氨基对甲苯甲醚	P-Cresidine	120-71-8	C ₉ H ₁₁ NO
17	2,4,5-三甲基苯胺	2,4,5-Trimethylaniline	137-17-7	C ₉ H ₁₃ N
18	4,4'-二氨基二苯硫醚	4,4'-Thiodianiline	139-65-1	C ₁₂ H ₁₂ N ₂ S
19	对氯苯胺	4-Chloroaniline	106-47-8	C ₆ H ₆ ClN
20	2,4-二甲基苯胺	2,4-Xylidine	95-68-1	C ₉ H ₁₁ N
21	2-萘胺	2-Naphthylamine	91-59-8	C ₁₀ H ₉ N
22	2,2'-二氨基二苯甲烷	2,2'-Diaminodiphenylmethane	6582-52-1	C ₁₃ H ₁₄ N ₂
23	4-氨基联苯	4-Aminodiphenyl	92-67-1	C ₁₂ H ₁₁ N
24	4-氯邻甲苯胺	4-Chloro-O-Toluidine	95-69-2	C ₇ H ₉ ClN
25	2-氨基-4-硝基甲苯	2-Amino-4-Nitrotoluene	99-55-8	C ₇ H ₈ N ₂ O ₂
26	3,3'-二氯联苯胺	3,3'-Dichlorobenzidine	91-94-1	C ₁₂ H ₁₀ Cl ₂ N ₂
27	对氨基偶氮苯	P-Aminoazobenzene	60-09-3	C ₁₂ H ₁₁ N ₃
28	4,4'-次甲基-双-(2-氯苯胺)	4,4'-Methylene-Bis-(2-Chloroaniline)	101-14-4	C ₁₃ H ₁₂ Cl ₂ N ₂
29	邻氨基偶氮甲苯	O-Aminoazotoluene	97-56-3	C ₁₄ H ₁₅ N ₃

标准的测试原理

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

该标准利用液相色谱-串联质谱法对食品接触材料中的 29 种芳香族伯胺迁移量进行检测。根据食品模拟物溶液极性不同，提供了两种检测方法：一种方法适用于极性食品模拟物溶液：4%（体积分数，下同）乙酸、10%乙醇、20%乙醇、50%乙醇、95%乙醇，溶液过滤后直接供仪器测定；另一种方法适用于非极性食品模拟物的化学替代溶液异辛烷，溶液需要先通过甲醇-水溶液萃取后，取水层过滤后供仪器测定。



【29 种芳香族伯胺在液相色谱-串联质谱中的总离子流色谱图】

该标准将食品接触材料及制品按预期用途分为非密封制品类和密封制品类两大类，要求按照预期用途分别算出单种芳香族伯胺的特定迁移量，再将每种芳香族伯胺的单种迁移量加和得到芳香族伯胺迁移量总量。方法检出限为 0.001 毫克/千克，定量限为 0.003 毫克/千克。

温馨提醒

根据食品接触材料中芳香族伯胺的来源分析，建议行业从两方面降低芳香族伯胺的迁移：一是减少直接作为功能性添加剂的芳香族伯胺的使用，如在环氧树脂中使用脂肪胺类固化剂，代替芳香族伯胺作为胺类固化剂，在尼龙厨具中改用其他类型的耐高温增强剂等。二是尽量避免使用能产生芳香族伯胺的化学物质，如在聚氨酯类产品中，用脂肪族异氰酸酯类代替芳香族异氰酸酯作为固化剂；对于使用了芳香族异氰酸酯的胶粘剂，在固化后适当延长熟化时间；在各类制品中尽量不用或少用偶氮类着色剂等。

来源: <https://mp.weixin.qq.com/s/AuWosJO8wTSB9f5d48QnVA>

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

◆ 关于食品的包装选择

1. 选择食品包装材料

首先，食物的成分和保存方法影响包装选择。对于干燥食品，包装应避免水分重新进入食物，可以选择对水分阻隔能力较强的材料，例如 PP、PVDC/PET 和 VMCPP。另外，干燥食品暴露在光照和水分环境下容易发生化学反应，所以选择包装时还必须确保减慢这些反应，以延长食品保质期。因此，干燥食品的包装应具有较好的水分阻隔性能，还应具有较低的透光率，可以选择金属、PVDC/PET 或 VMCPP 等材质的包装。那么 LDPE 是否适合包装干燥食品呢？由于该材质对水分的透过率较大，不利于干燥食品的保存，不建议使用单层 LDPE 包装干燥食品。食品包装选择还应考虑食品成分的影响，例如酸性食品可能会腐蚀金属容器，在使用金属容器包装酸性食品时通常需要在金属罐头的内壁覆盖上一层保护膜——涂料。

其次，食品保质期长短和食品包装成本也是选择包装的影响因素。表 1 为部分包装的相对成本，表 2 为不同包装可实现的食物保质期（数据来自于联合国粮食及农业组织发布的《食品包装手册》）。需要注意的是，这些数值仅为估计值，并且假定灭菌方法、包装技术和贮存方法相同。食品生产企业可根据这些信息选择最经济的食品包装。

表 1 部分包装相对成本

薄膜	相对成本
玻璃纸	1
PE	1.35
PP	2.6
PP/PE	4.48
MET-BOPP	6.87

表 2 通过选择不同包装可实现的食物保质期估计值

食品名称	包装	预期的保质期
油炸休闲食品	PE	48~72 小时
	50μm PP	18~20 天
	PP/PE	6~8 周
	MET-BOPP-PE-纸	6~9 月

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

甜果汁饮料	LDPE	4~6 周
	PET	2~3 月
	纸铝塑复合包装	12~15 月
	铝深拉罐	15~18 月

2. 食品包装材料的合规性

如果食品包装符合食品接触材料制品的定义,从食品安全角度讲,除了阻隔外部污染以外,食品生产企业还应关注包装本身给食品带来的安全风险。食品接触材料制品应使用 GB4806 系列标准和 GB9685 规定的原料和添加剂,同时终产品应符合 GB4806 系列标准和执行标准。食品生产企业在采购食品接触材料制品时应当查验产品合格证明。对于纳入生产许可管理的食品接触材料制品,食品生产企业还应当查验供货者的许可证。对于印刷包装,印刷企业应取得印刷许可证(部分地区将该许可证与食品接触材料生产许可证合并)。食品接触材料制品标签应符合《食品安全国家标准 食品接触材料及制品通用安全要求》(GB 4806.1-2016)、《产品质量法》第二十七条和其它标准的特殊要求,并随附符合性声明,包括遵循的法规和标准,有限制性要求的物质名单及其限制性要求和总迁移量合规情况(仅成型品)等。食品生产企业可根据标签信息和符合性声明对食品接触材料制品进行安全性评估,确保食品接触材料制品符合法规和标准的要求,并适合自己的食品。

3. 食品包装设计

包装设计是食品的重要组成部分,食品包装的设计风格 and 颜色在影响消费者的购买决定中起着至关重要的作用。首先,食品包装的设计风格形成了消费者对产品的第一感观体验,因此设计风格对于消费者购买行为来说是一项重要的影响因素。发表在《加拿大公共卫生杂志》上的研究表明,儿童更喜欢装饰性食品包装,而且食品包装的美学吸引力比品牌更重要。其次,颜色对于消费者心理有重要影响。例如,白色包装传达了简单性和纯度,使其非常适合乳制品。橙色包装代表着活力与乐趣,使其成为运动饮料的理想之选。此外,食品生产企业可以利用包装颜色体现食品的味道,例如黄色代表酸味、粉红代表甜味、红色代表辣味、淡蓝色代表清凉。

4. 结语

综上所述,食品包装对食品有保护和促进销售的作用。同时,属于食品接触材料制品的食品包装还应符合我国食品接触材料及其制品的相关法规和标准,以保障食品安全。食品生产企

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

业在选择食品包装时，首先综合考虑食品成分、保存方法、保质期长短和包装价格等因素选择包装材料。其次，对于食品接触材料制品，食品生产企业还应履行购货查验义务，并评估该产品的安全性和适用性。最后，食品生产企业还应关注产品包装的设计，尤其是设计风格和颜色，这可能影响消费者的购买决定。

来源: <https://mp.weixin.qq.com/s/gfFbSEY4IVTeiY4UpgTdGQ>

◆ 华盛顿州就食品包装中 PFAS 替代物质的评估征求意见

2021 年 5 月 24 日，华盛顿州生态部（DoE）发布了一份文件草案，明确了特定食品包装应用的范围，及其计划在第二次替代评估（AA）中用来替代食品包装中全氟和多氟烷基物质（PFAS）的物质。该州之前公布的《包装有毒物质法》规定，在确定更安全的 PFAS 替代物质两年后，将禁止在食品包装中使用 PFAS。

2021 年 2 月发布了关于食品包装中 PFAS 的第一次替代评估，确定 PFAS 替代物质可用于：

（1）包装和衬里，（2）盘子，（3）船形餐盒，（4）比萨盒。

《第二次替代物质评估中食品包装的应用和 PFAS 的候选替代物质草案》规定了生态部正在考虑的五种食品包装的定义。该定义基于食品包装通用功能，包括：

- 扁平餐具（用于盛放食物的浅口平底且具有较大表面积的容器），
- 敞口容器（除一侧外其余均封闭的食物容器），
- 密闭容器（每一面都封闭的食物容器），
- 袋子和袋子提手（由柔性材料制成的容器），
- 碗（敞口容器，具有宽敞的开口和底部，可以允许用勺子舀食物）。

该草案包括一份候选替代物质清单，这些物质将在第二次替代评估中进行评估。生态部在评估这些食品包装中替代物质的使用情况时，将综合考虑来自科学文献、产品和化学数据库以及化学和食品包装制造商的信息。此外，生态部正在寻求更多的信息，以支持其对特定替代物质或含有特定替代物质的食品包装产品的危害、潜在风险、技术性能、成本和可得性的评估。

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

来源: <http://www.tbt.org.cn/warningDetail.html?id=EGUifYQho4HPmBNvrskIV64pkbl3WaWDH4mz1Lw>

◆ 韩国发布中国产食品接触材料锦纶进口检查指示

5月26日,韩国食品药品安全部(MFDS)发布了中国产食品接触材料锦纶进口检查指示。

检查对象: 中国 YANGJIANG JIAN HONG INDUSTRIAL CO.,LTD 生产的锦纶。

检查项目: 己内酰胺。

来源: <http://news.foodmate.net/2021/05/594443.html>

◆ 坦桑尼亚发布食品接触材料中重金属和总芳香胺的限量标准

2021年4月,坦桑尼亚标准局(TBS)公布标准草案,提出了食品接触材料(FCMs)中重金属和总芳香胺的限量标准。此外,它还向世界贸易组织(WTO)公布了允许用于FCMs的着色剂和染料的肯定清单。这两项标准将于2021年7月通过,并于2022年1月生效。拟议的FCMs中重金属和总芳香胺的限量如下:

物质名称	限量(以重量计)
钡	0.01%
铅	0.01%
砷	0.05%
汞	0.05%
镉	0.1%
锌	0.2%
硒	0.01%
铬	0.025%
锑	0.025%
总芳香胺	0.05%

来源: <http://news.foodmate.net/2021/04/591066.html>

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

◆ 韩国发布《器具及容器、包装的标准及规格》部分修改草案

5月28日，韩国食品药品安全部（MFDS）发布了第2021-234号公告，拟修改《器具及容器、包装的标准及规格》的部分内容，其主要内容如下：

1.改善合成树脂回收利用标准。

制定在食品容器的食品接触面上使用物理方式回收的聚对苯二甲酸乙二醇酯（PET）原料的认证标准。

2.制定活性、智能容器、包装的生产标准。

制定使用活性、智能（功能型）物质材料的容器、包装的生产标准。

3.明确规定合成树脂材质的分类。

为方便辨认，根据材质特性，将合成树脂材料重新分为9类。

4.明确规定各类材质的规格。

为方便理解，以表格形式重新整理纸质材料等各类材质的规格。

5.增设聚酮类材质规格。

1) 将聚酮材质增加到合成树脂中，并规定其规格。

6.修改试验方法及语句。

1) 修改原材料标准中铅等的规格，使其与其他规格的表达方式一致。

2) 选择溶出试验溶液时，明确脂肪性食品的概念。

3) 在着色剂、二氧化硫等试验方法中增设仪器分析法（LC, LC-MS, IC）。

4) 改善标准溶液及试液的制备方法。

以上意见征集时间截止至2021年7月27日。

来源: <http://news.foodmate.net/2021/05/594691.html>

PROTECTING CONSUMERS' HEALTH THROUGHOUT THE WORLD

◆ 法国将禁止销售某些塑料包装的果蔬

法国宣布，将从 2022 年 1 月 1 日起禁止销售未经加工的塑料包装果蔬，这符合法国 2020 年 2 月公布的反塑料垃圾法。

该法规不适用于超过 1.5 公斤的产品，也不适用于批量销售的有变质风险的水果和蔬菜。产品名单预计在今年夏天公布。2022 年 1 月还将禁止在个别果蔬上使用贴纸，除非它们是用纸张或可堆肥材料制成。

来源: <http://news.foodmate.net/2021/04/591202.html>

