



中华人民共和国国家标准

GB/T 29292—2024

代替 GB/T 29292—2012

鞋类 鞋类和鞋类部件中重点化学物质 管控指南

Footwear—Guidelines for the management and control of key chemicals
in footwear and footwear components

2024-12-31 发布

2025-07-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 29292—2012《鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质》，与 GB/T 29292—2012 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了限量物质类别(见第 4 章,2012 年版的第 3 章)；
- b) 更改了丙烯腈、重金属、六价铬、松香、二甲基甲酰胺(DMFo)、分散染料、甲醛、巯基苯并噻唑、*N*-乙基苯胺、亚硝胺、烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚、有机锡、邻苯基苯酚、杀菌剂(TCMTB)、多环芳烃(PAH)、含氯苯酚、杀虫剂、全氟化合物、pH、邻苯二甲酸酯、对苯二胺(PPD)、对叔丁基苯酚甲醛(PTBF)、氯化石蜡、福美联和硫代氨基甲酸酯、氯苯和氯甲苯的限量物质清单(见第 5 章,2012 年版的第 3 章)；
- c) 增加了铅、杀菌剂(OIT,PCMC)、三氯生、苯、双酚、*N*-甲基吡咯烷酮、*N,N*-二甲基乙酰胺(DMAC)、苯酚、苯基汞、喹啉、挥发性有机物(VOC)限量物质清单(见第 5 章)；
- d) 删除了可提取的乳胶蛋白、氯丁橡胶或氯丁(二烯)橡胶、氯乙烯单体限量物质清单(见 2012 年版的第 3 章)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国制鞋标准化技术委员会(SAC/TC 305)归口。

本文件起草单位：广东省科学院认证有限公司、四川大学、中国皮革制鞋研究院有限公司、中轻检验认证有限公司、中轻检验认证(温岭)有限公司、茂泰(福建)新材料科技有限公司。

本文件主要起草人：胡勇杰、林炜、徐子轩、王春华、金礼杰、廖毅彬、杨阳、张晓梅、邵立军。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

——2012 年首次发布为 GB/T 29292—2012；

——本次为第一次修订。

鞋类 鞋类和鞋类部件中重点化学物质 管控指南

1 范围



本文件界定了鞋类和鞋类部件中重点化学限量物质的术语和定义，给出了汇总表（限量物质种类、限量物质类别、可能存在限量物质的材料、参考试验方法等）。

本文件适用于鞋类和鞋类部件中重点化学物质的管控。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

过敏原 allergen

能够诱发过敏反应的物质。

3.2

过敏反应 allergy

对特定物质（过敏原）产生免疫方面的反应。

注：IgE 抗体产生 1 型过敏，可能引起哮喘、鼻炎、风疹。T 细胞产生 4 型过敏，可能引起皮炎。

3.3

限量物质 critical substances

在鞋类产品或部件中存在的某些化学物质，其化学特性已被证实或可能危害使用者健康和/或对环
境产生有害影响。

注 1：限量物质产生各种各样的影响。如致癌、诱发机体突变、过敏、毒性等。

注 2：本文件在出版时给出了可得到的信息。但由于法规可能会改变，本文件使用者自行查新。

4 限量物质类别

根据限量物质对使用者伤害的证实程度，限量物质分为以下 4 种类别。

——限量物质类别 1。已证实对使用者产生危害的物质。

注 1：这些物质被许多国家或地区在法律、法规、标准中进行了广泛限制。

——限量物质类别 2。可能对使用者产生危害的物质。

注 2：这些物质被数量有限的国家或地区在法律、法规、标准中进行了限制。

——限量物质类别 3。高度怀疑对使用者有危害的物质。

注 3：这些物质可能没有被法规限制，但是经常被市场利益相关方限制。

——限量物质类别 4。怀疑对使用者有危害的物质。

注 4：这些物质可能不受法规限制。已知对使用者有致敏作用的物质被列入类别 4，以供参考。

5 鞋类材料中存在的限量物质

鞋类材料中可能存在一些限量物质，表 1 列出了以下内容：

- a) 可能存在限量物质的主要鞋用材料(详细信息见 GB/T 45063—2024 的附录 C)；
- b) 限量物质列表(详细信息见附录 A)；
- c) 能证实限量物质存在和对其进行定量的参考试验方法；
- d) 用于评估限量物质潜在危害风险的限量物质类别(见第 4 章)。

对于复合材料，宜对全部成分进行试验。



表 1 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质

序号	物质名称 (见附录 A)	参考试验 方法	皮革			合成材料									天然材料				其他材料				
			皮革	涂层 皮革	皮革 纤维 板	聚氯乙烯 (PVC)	乙烯-醋 酸乙 烯 共聚物 (EVA)	橡胶	聚氨 酯 (PU) 热塑 聚氨 酯 (TPU)	聚对苯 二甲 醇 (PET) 聚丙 烯 (PP)	聚酯	聚酰 胺	含氯 纤维	聚丙 烯酸	乳胶	天然 织物	蛋白 织物	木头 软木	粘合 剂	金属 件	纺织 品印 花	纤维 板	
1	丙烯酸腈	GB/T 30909						4						4					4				
2	可分解致癌芳香胺	GB/T 19942	1	1	1																		
		GB/T 17592								1	1	1	1			1	1					1	
3	可萃取 (Sb-As-Pb-Cd-Cr- Co-Cu-Ni-Hg)	QB/T 4339	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	总量[Sb-As-Cd (皮革和纺织品)- Cr-Co-Cu-Ni-Hg]	QB/T 4340	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	铅	QB/T 4340	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	镉	QB/T 4340 GB/T 38290	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6	六价铬	GB/T 22807 GB/T 38402	1	1	1																		
7	镍	GB/T 30158																		1			
8	松香	—																	4				

表 1 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 (续)

序号	物质名称 (见附录 A)	参考试验 方法	皮革			合成材料										天然材料					其他材料			
			皮革	涂层 皮革	皮革 纤维板	聚氯乙烯 (PVC)	乙烯-醋酸乙 烯共聚物 (EVA)	橡胶	聚氨酯 (PU) 热塑性 聚氨酯 (TPU)	聚对苯 二甲醇 乙二酯 (PET) 聚丙烯 (PP)	聚酯	聚酰胺	含氯 纤维	聚丙烯 酸	乳胶	天然 织物	蛋白 织物	木头 软木	粘合 剂	金属 件	纺织 品印花	纤维 板		
9	二甲基甲酰胺(DMFo)	GB/T 33390		2								2												
10	富马酸二甲酯(DMFu)	GB/T 26713	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		
11	分散染料	GB/T 20382																						
		GB/T 20383																						
		GB/T 23345																						
12	阻燃 剂(磷 系和 溴系)	GB/T 24279.1																						
		GB/T 24279.2 SN/T 5317	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1		
13	甲醛	GB/T 19941.1																						
		GB/T 19941.2	2	2	2																			
		GB/T 23825 GB/T 33043																2				2		
		GB/T 38411																	3					
		GB/T 2912.1															1	1			1			
14	巯基苯并噻唑	GB/T 30910						4																
15	N-乙基苯胺	SN/T 5066						4																
16	36 个月以下儿童的鞋 其他	ISO 19577						2																
		ISO 19577						4																

表 1 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 (续)

序号	物质名称 (见附录 A)	参考试验 方法	皮革			合成材料										天然材料				其他材料			
			皮革	涂层 皮革	皮革 纤维 板	聚氯 乙烯 (PVC)	乙 烯-醋 酸 共 聚 物 (EVA)	橡胶	聚氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (PET)	聚 氨 酯 (PP)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)	聚 氨 酯 (TPU)
17	烷基酚(OP,NP)和烷基酚 聚氧乙烯醚(OPEO,NPEO)	GB/T 33285	3	3	3																		
		GB/T 23322																					
18	有机 锡	TBT, TPT	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		DBT, DOT	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		其他	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
19	杀 菌 剂	邻苯基苯酚(OPP)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		TCMTB, OIT, PCMC	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
		三氯生	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		多环芳烃(PAH)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	含 氯 苯 酚	五氯苯酚	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
		四氯苯酚	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		三氯苯酚、二氯苯酚	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		三氯苯酚、二氯苯酚、 一氯苯酚																					



表 1 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 (续)

序号	物质名称 (见附录 A)	参考试验 方法	皮革			合成材料										天然材料					其他材料			
			皮革	涂层 皮革	皮革 纤维 板	聚氯 乙 烯 (PVC)	乙 烯-酯 酸 乙 烯 共 聚 物 (EVA)	橡胶	聚氨 酯 (PU) 热 塑 性 聚 氨 酯 (TPU)	聚 对 苯 二 甲 酸 乙 二 醇 (PET) 聚 丙 烯 (PP)	聚 酯	聚 酰 胺	含 氯 纤 维	聚 丙 烯 酸	乳 胶	天 然 织 物	蛋 白 织 物	木 头 软 木	粘 合 剂	金 属 件	纺 织 品 印 花	纤 维 板		
22	杀虫剂	ISO 22517	3	3	3											3	3					3		
23	全氟化合物	GB/T 36929	1	1	1																			
		GB/T 31126										1	1	1	1	1	1							
24	pH	QB/T 2724	2	2	2																			
		GB/T 7573										2	2	2	2	2	2							
25	邻苯二甲酸酯	GB/T 32440 (所有部分)		1		1	1	1	1										1		1			
26	对苯二胺	—																						
27	对叔丁基苯酚甲醛(PTBF)	—																	4					
28	氯化 石蜡	GB/T 38405	1	1	1																			
		SN/T 3814				1	1	1	1	1														
		GB/T 40263										1	1	1	1	1	1				1			
	中链 C ₁₄ ~C ₁₇	ISO 18219-2	3	3	3				3							3	3					3		
		—							4															
29	福美联和硫代氨基甲酸酯	—																						
30	苯	—															1	1			1			
31	双酚	—	2	2	2																			
32	氯苯和氯甲苯	EN 17137																						
	氯苯和氯甲苯(四氯甲苯、 三氯甲苯、α 氯甲苯)	EN 17137																						

表 1 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 (续)

序号	物质名称 (见附录 A)	参考试验 方法	皮革			合成材料										天然材料				其他材料						
			皮革	涂层 皮革	皮革 纤维 板	聚氯乙烯 (PVC)	乙烯-醋 酸乙 烯 共 聚 物 (EVA)	橡胶	聚氨酯 (TPU)	热塑性 聚氨酯 (PU)	聚对苯 二甲醇 乙二 酸 (PET)	聚丙烯 (PP)	聚酯	聚酰 胺 酯	含氯 纤维	聚丙 烯 酸	乳 胶	天然 织 物	蛋白 织 物	木 头 软 木	粘 合 剂	金属 件	纺织 品 印 花	纤维 板		
33	N-甲基吡咯烷酮	QB/T 5430				2				2	2	2	2	2	2	2	2	2	2					2		
34	N,N-二甲基乙酰胺(DMAC)	—									2	2	2	2	2	2	2	2	2					2		
35	苯酚	GB/T 39113	3	3	3			3										3	3			3			3	
36	苯基汞	—							1																	
37	喹啉	—							2	2	2	2	2	2	2	2	2									
38	挥发性有机物(VOC)	GB/T 32367		4			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						2				
注：表中给出的参考试验方法是目前一些相关化学物质的国内外现行检测方法,但由于鞋上材料种类较多,可能会存在着同一化学限量物质在不同材料中对应着不同的试验方法,所以本文件的使用者可以参考使用给出的方法。根据鞋上材料种类差异,寻求使用与相应材料更匹配的试验方法。																										

附录 A

(资料性)

鞋类和鞋类部件中存在的限量物质详细信息

A.1 通则

本附录描述了鞋类及其部件中可能存在的限量物质。
依据测试对象和用途(见表 1)可选用不同的测试方法。

A.2 丙烯腈

A.2.1 通则

化学式为 CH_2CHCN 的化合物,分子结构见图 A.1。

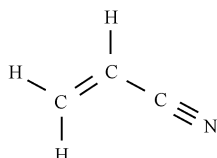


图 A.1 丙烯腈的分子结构

丙烯腈是有刺激性气味的无色液体,因含有杂质呈现黄色,是制造塑料的重要单体。分子结构中包括一个连接到腈上的乙烯基。

丙烯腈作为一种单体主要用于合成聚合物单体,特别是由腈纶组成的聚丙烯腈。在其他用途中丙烯酸纤维可作为碳纤维的前体,也可作为合成橡胶的一个组分。基于 SBR(苯乙烯-丁二烯橡胶)的合成橡胶和含丙烯腈的合成橡胶具有的一些特性适用于鞋底材料,特别是用于专业的高电阻鞋。

A.2.2 危害

丙烯腈具有较高的易燃性和毒性,易发生爆聚。材料燃烧会释放出氰化氢和氮氧化物烟雾。丙烯腈定类为已经证实的致癌物。

经过聚合或作为合成橡胶的组分时,它被认为是惰性材料,不会表现出其单体状态下的某些活性或反应性。

鞋类产品中含有丙烯腈的概率通常很低。

A.2.3 试验方法

可使用 GB/T 30909 检测鞋类和鞋类部件中的丙烯腈。

A.3 可分解致癌芳香胺染料

A.3.1 通则

芳香胺是指具有一个芳香性取代基的胺,即 $-\text{NH}_2$ 、 $-\text{NH}-$ 或含氮基团连接到一个芳香烃上,芳香烃的结构中通常含有一个或多个苯环。例如,对二氨基联苯(见图 A.2)。

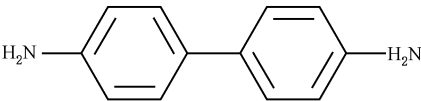


图 A.2 对二氨基联苯的分子结构

可分解致癌芳香胺染料降解时会释放出芳香胺,表 A.1 给出了可分解致癌芳香胺清单。

表 A.1 可分解致癌芳香胺清单

序号	中文名称	英文名称	化学文摘号(CAS 号)
1	4-氨基联苯	4-aminobiphenyl	92-67-1
2	联苯胺	benzidine	92-87-5
3	4-氯-邻甲基苯胺	4-chloro-o-toluidine	95-69-2
4	2-萘胺	2-naphthylamine	91-59-8
5	邻氨基偶氮甲苯	o-aminoazotoluene	97-56-3
6	2-氨基-4-硝基甲苯	2-amino-4-nitrotoluene	99-55-8
7	对氯苯胺	p-chloroaniline	106-47-8
8	2,4-二氨基苯甲醚	2,4-diaminoanisole	615-05-4
9	4,4'-二氨基二苯甲烷	4,4'-diaminobiphenylmethane	101-77-9
10	3,3'-二氯联苯胺	3,3'-dichlorobenzidine	91-94-1
11	3,3'-二甲氧基联苯胺	3,3'-dimethoxybenzidine	119-90-4
12	3,3'-二甲基联苯胺	3,3'-dimethylbenzidine	119-93-7
13	3,3'-二甲基-4,4'-二氨基二苯甲烷	3,3'-dimethyl-4,4'-diaminobiphenylmethane	838-88-0
14	2-甲氧基-5-甲基苯胺	p-cresidine	120-71-8
15	4,4'-亚甲基-二-(2-氯苯胺)	4,4'-methylene-bis-(2-chloroaniline)	101-14-4
16	4,4'-二氨基二苯醚	4,4'-oxydianiline	101-80-4
17	4,4'-二氨基二苯硫醚	4,4'-thiodianiline	139-65-1
18	邻甲苯胺	o-toluidine	95-53-4
19	2,4-二氨基甲苯	2,4-toluylenediamine	95-80-7
20	2,4,5-三甲基苯胺	2,4,5-trimethylaniline	137-17-7
21	邻甲氧基苯胺	o-anisidine	90-04-0
22	2,4-二甲基苯胺	2,4-xylylene	95-68-1
23	2,6-二甲基苯胺	2,6-xylylene	87-62-7
24	4-氨基偶氮苯	4-aminoazobenzene	60-09-3

A.3.2 危害

表 A.1 中列出的芳香胺被认为是致癌物,很多国家已限制了可分解致癌芳香胺染料的使用。我国鞋类强制性标准对可分解致癌芳香胺有限量要求。

A.3.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的可分解致癌芳香胺含量：

- 皮革和毛皮：GB/T 19942；
- 纺织品：GB/T 17592。

A.4 重金属

A.4.1 通则

根据不同要求对各种重金属或金属元素进行测定。

本文件确定锑(Sb)、砷(As)、钡(Ba)、镉(Cd)、铬(Cr)、钴(Co)、铜(Cu)、铅(Pb)、汞(Hg)、镍(Ni)、硒(Se)和锌(Zn)为重金属。

A.4.2 重金属清单

A.4.2.1 可萃取重金属

可使用溶剂从材料或产品中提取出来的重金属(Sb、As、Ba、Pb、Cd、Cr、Co、Cu、Ni、Hg、Se 和 Zn)。依据检测目的选择提取溶剂。如：

- 水用于废弃物淋滤；
- 盐酸模拟摄入；
- 人工汗液模拟穿着。

注：Ba 不是重金属，Se 是非金属。然而，它们通常被列入重金属清单。

A.4.2.2 可萃取重金属(36 个月以下儿童的鞋)

用酸性溶液提取材料中的重金属(Sb、As、Ba、Cd、Cr、Pb、Hg 和 Se)，只有在可能摄入时使用该方法。

A.4.2.3 重金属总量

重金属总量(Sb、As、Ba、Pb、Cd、Cr、Co、Cu、Ni、Hg、Se 和 Zn)可以是材料或产品中一种或多种重金属的总量。测试方法包括样品消解和定量分析。

多数情况下通过测定重金属总量来确定废弃物是否可以被填埋。

A.4.3 危害

重金属和它们潜在的危险见表 A.2。

表 A.2 重金属及其危害

重金属	通则	危害
锑	锑用于制造防火剂、颜料、陶瓷、珐琅、多种合金、电子器件和橡胶，锑还可用于生产涤纶纺织品	锑及其多种化合物都有毒。临床上锑中毒与砷中毒很相似。小剂量时，锑会引起头疼、头晕和抑郁；大剂量时，会引起呕吐甚至死亡
砷	砷及其化合物被用于杀虫剂、除草剂、各种合金以及油漆和油墨	砷及其化合物具有很强毒性，砷可通过一些机制扰乱生物体内三磷酸腺苷的形成

表 A.2 重金属及其危害（续）

重金属	通则	危害
钡	钡及其化合物可用于颜料和油墨	所有水溶或酸溶钡化合物都有毒。小剂量时,钡可作为肌肉兴奋剂,但是大剂量时会影响神经系统,引起心跳不规则、震颤、心衰、焦虑、呼吸困难和中风
镉	镉化合物可用作颜料(尤其是红色、橙色、黄色和绿色颜料)和 PVC 稳定剂,还可用在化肥、杀虫剂和油漆中	镉及其化合物是致癌物,可引发癌症。目前研究发现镉的毒性可能通过锌与蛋白结合而进入体内。镉对环境有危害。镉是欧盟指令中电子或电器产品中的六种禁用物质之一。镉在欧盟《关于化学品注册、评估、许可和限制的法规》(简称 REACH)附录 17 中被禁止
钴	钴及其化合物用于生产油墨、涂料和清漆	钴化合物因其轻微毒性应被管控。钴是公认的可引起皮炎(接触过敏)的过敏原
铜	铜及其化合物可用在合金和颜料中,也可用作纺织品中的抗菌剂	如无特殊说明,所有铜化合物应视为有毒。铜中毒的症状与砷相似,症状是抽筋、瘫痪、失去知觉
铬	铬化合物可以用作皮革鞣剂、染色添加剂、固色剂、色牢度后处理剂	通常认为铬金属和三价铬对人体健康无害,是必不可少的微量元素。但是六价铬有毒
铅	铅及其化合物可能用于合金、塑料、油漆、墨水、颜料和表面涂层	长期蓄积在软组织和骨骼中的铅是一种神经毒素,能损害神经元连接(特别对幼儿)及引发血液和脑疾病。长期暴露于铅及其盐类(特别是可溶盐或强氧化剂 PbO ₂)中可引起肾病
汞	汞化合物可能出现在杀虫剂中,也可能是烧碱(NaOH)中的污染物。这类化合物也可用于油漆以及生产 PU 和用于 PVC 的氯乙烯的催化剂	金属汞能通过生物反应转化为有机甲基汞,有潜在的危险性。汞及其大部分化合物有毒,需小心处理。温度计或荧光灯管中泄漏的汞应使用特殊清理工具处理,以防中毒
镍	镍及其化合物可以用于镀层合金,能够提高合金的耐腐蚀性和硬度。也可能是颜料和合金中的杂质	硫化镍及其他镍化合物的烟和尘被认为是致癌的
硒	硒化物最大的用途是用于电子和复印机部件,但它们也广泛用于玻璃、颜料、橡胶、金属合金、纺织、石油、药物、摄影乳液	该物质刺激眼睛,吸入烟尘可能引起肺水肿、窒息、寒战、发烧和气管炎。反应有延迟性。反复或持续接触皮肤会引起皮炎。该物质对呼吸道、胃肠道和皮肤有影响,能引起呕吐、咳嗽、皮肤发黄、指甲脱落、坏牙等
锌	锌常用于金属电镀	锌是人体健康必需的元素,过多则会损害健康。过度吸收锌会阻碍铜和铁的吸收。溶液中游离的锌离子对植物、无脊椎动物,甚至有脊椎的鱼有很强的毒性

A.4.4 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的重金属:

- QB/T 4339;
- QB/T 4340。

A.4.5 特殊情况

A.4.5.1 铅

铅化合物(如某些铬酸铅)可能用于染料、颜料和着色剂。它们也可能作为杂质出现在生产过程中使用的其他化学品中。铅化合物可能与塑料、油漆、油墨、颜料和表面涂层有关。

铅在世界上许多国家受到限制。我国童鞋强制性标准对铅有限量要求。

鞋类和鞋类部件中存在的铅可根据 QB/T 4340 进行检测。

A.4.5.2 镉

镉化合物被用作颜料(尤其是红色、橙色、黄色和绿色),作为 PVC 的稳定剂,以及肥料、抗菌剂和油漆。因此,不排除镉及其化合物存在于鞋类和鞋类部件中。我国童鞋强制性标准对镉有限量要求。

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的总镉:

——QB/T 4340;

——塑料:GB/T 38290。

A.4.5.3 六价铬

三价铬化合物作为铬鞣剂被广泛应用于制革行业。存留在皮革等产品中的三价铬在高温、高湿等外界因素影响下,有时会少量转化为六价铬。

六价铬对眼睛、皮肤和黏膜有刺激性。长期暴露于六价铬化合物环境中会造成眼睛的永久伤害,因此要有适当的防护措施。六价铬是一种公认的致癌物和过敏原。我国鞋类强制性标准对六价铬有限量要求。

皮革和毛皮中的六价铬可根据 GB/T 22807 或 GB/T 38402 进行检测。

A.4.5.4 镍

镍涂层用于金属件的整饰。鞋类生产中经常使用金属扣或装饰件。这些部件由不同的金属和特殊合金制成,通过外部整饰获得最终的效果,如光亮、褪色、仿旧等。

外部整饰可通过不同的工艺,如磨光、喷砂、镀镍等实现。

本文件只针对长期接触皮肤的金属件(孔眼、搭扣、拉链等)。

过敏性体质的人与镍接触时可能对镍过敏。

鞋类和鞋类部件中存在的镍可根据 GB/T 30158 进行检测。

A.5 松香

A.5.1 通则

松香又被称为“希腊沥青”或“松酯”,主要有胶质树脂型松香和浮油松香两种类型,目前常用的松香主要来自称之为浮油松酯的纸浆(PULP)工业副产品。尽管主要产品相同,但两种松香的组成不同,其不同化合物成分的量不同。两种类型的松香包括 90% 的松脂酸和 10% 的中性材料,胶质树脂型松香中,主要的树脂酸是松香酸,而浮油松香中主要是脱氢松香酸。松香的使用目的通常相同,应用到鞋类上的多数是浮油松香。7-氧-脱氢松香酸是一种稳定的氧化产物,在松香中用来标记其他自氧化物的存在,例如 15-氢过氧化松香酸,后者被认为是松香中的主要过敏原。但是,这个氢过氧化物因其不够稳定不适合分析检测。

松香是印刷油墨、清漆、粘合剂(胶水)、肥皂、上浆纸、苏打和以往的密封蜡的原料。

A.5.2 危害

敏感个体持续暴露在焊接时释放的松香烟中会引起职业性哮喘，因此它被认为是过敏原。

皮肤接触松香通常可引起过敏。松香被列入世界上的十大皮肤过敏原。因此，鞋中的松香是诱发过敏的一个主要原因。

注：因为皮肤对松香的敏感性，欧盟法规要求如果产品中松香含量超过 1%时应标注 R43(引起皮肤过敏)，但是欧盟法规没有要求标注 R42(肺的过敏原)。

A.5.3 试验方法

在本文件发布时没有现行标准用来检测鞋类及其部件中的松香。

A.6 二甲基甲酰胺

A.6.1 通则

二甲基甲酰胺是一种有机化合物，化学式为 $(CH_3)_2NC(O)H$ ，简称 DMF_o，是无色液体，可与水和多种有机液体混合。DMF_o 是化学反应中的常用溶剂。纯二甲基甲酰胺无味，工业级或降解的二甲基甲酰胺由于混有二甲胺(CAS 号:68-12-2)，因此有鱼腥味。二甲基甲酰胺的分子结构见图 A.3。

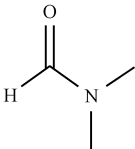


图 A.3 二甲基甲酰胺的分子结构

二甲基甲酰胺因其挥发性低主要用作溶剂，可用于丙烯酸纤维和塑料的生产中，也可用于粘合剂、合成革、纤维、胶片和表面涂饰剂的生产。

丙烯酸纤维 PU 和 PVC 涂层纺织品中可能含有残留的 DMF_o 溶剂。它也是人造纤维中的一种杂质。印花和涂层纺织品中尤其要注意。

A.6.2 危害

吸入、摄入或皮肤接触都是有害的甚至是致癌的，摄入或皮肤吸收是致命的。暴露在其中可能引起胎儿死亡。长期接触可引起肾脏或肝脏的损害，并具有刺激性。

A.6.3 试验方法

可使用 GB/T 33390 检测鞋类和鞋类部件中的二甲基甲酰胺。

A.7 富马酸二甲酯

A.7.1 通则

富马酸二甲酯(CAS 号:624-49-7)，简称 DMF_u。在人体组织中具有亲脂性和流动性，但是因为是一种 α, β -不饱和酯，可迅速与解毒剂谷胱甘肽发生迈克尔加成反应。

富马酸二甲酯的另一个作用是防霉，它通常被作为一种杀虫剂。富马酸二甲酯的分子结构见图 A.4。

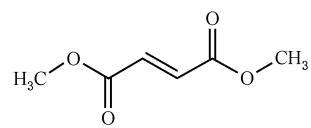


图 A.4 富马酸二甲酯的分子结构

A.7.2 危害

研究发现,富马酸二甲酯在非常低浓度时就会引起过敏,产生湿疹很难治愈。低浓度(大约 1 mg/L 或 1 μg/g)就可能产生过敏反应。我国鞋类强制性标准对富马酸二甲酯有限量要求。

A.7.3 试验方法

可使用 GB/T 26713 检测鞋类和鞋类部件中的富马酸二甲酯。

A.8 分散染料



A.8.1 通则

分散染料是一类分子比较小、结构上不带水溶性基团的染料。它在染色时必须借助于分散剂将染料均匀地分散在染液中,才能对被染色的材料进行染色,有时需要用到媒染剂以提高纤维的染色牢度。表 A.3 和表 A.4 分别列出了致敏染料清单和致癌染料清单。

表 A.3 致敏染料清单

物质名称	CAS 号
分散蓝 7	3179-90-6
分散蓝 26	3860-63-7
分散蓝 102	69766-79-6
分散棕 1	23355-64-8
分散黄 1	119-15-3
分散黄 9	6373-73-5
分散黄 39	12236-29-2
分散黄 49	54824.37-2
分散橙 1	2581-69-3
分散红 11	2872-48-2
分散红 17	3179-89-3
分散蓝 35	12222-75-2
分散蓝 106	12223-01-7
分散蓝 124	61951-51-7
分散黄 3	2832-40-8
分散橙 3	730-40-5
分散橙 37/59/76	12223-33-5
分散红 1	2872-52-8
深蓝 35	56524-77-7

表 A.4 致癌染料清单

物质名称	CAS 号
直接黑 38	1937-37-7
直接蓝 6	2602-45-2
酸性红 26	3761-53-3
碱性红 9	569-61-9
直接红 28	573-58-0
碱性紫 14	632-99-5
分散蓝 1	2475-45-8
分散蓝 3	2475-46-9
碱性蓝 26(米氏酮含量大于 0.1%) 	2580-56-5
碱性绿 4(孔雀绿氯化物)	569-64-2
碱性绿 4(孔雀石绿草酸盐)	2437-29-8
碱性绿 4(孔雀石绿)	10309-95-2
分散橙 11	82-28-0
深蓝	118685-33-9
碱性紫 3	548-62-9
分散黄 23	6250-22-3

分散染料一般是与分散剂一起精细研磨制成颜料膏出售或喷雾干燥后制成粉末状出售。

有时需要在 130 ℃ 加压染色池中染色。因其颗粒细小具有极大的表面积,有助于它的溶解,从而适合纤维的吸收。在研磨时选用的分散剂会明显影响染色速度。分散染料的主要用途是对化学纤维中的聚酯纤维(涤纶)、醋酸纤维(二醋纤、三醋纤)以及聚酰胺纤维(锦纶)进行染色,对聚丙烯腈(腈纶)也有少量应用,或将分散染料制成印刷油墨后用于织物上的印花。

A.8.2 危害

某些染料可致癌或致敏。

A.8.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的分散性染料:

- 纺织品:GB/T 20382;
- 纺织品:GB/T 20383;
- 纺织品:GB/T 23345。

A.9 阻燃剂

A.9.1 通则

阻燃剂是防止着火或阻止火势蔓延的材料,它们可以是天然存在的物质(如石棉),也可以是合成材料,通常是卤代烃如多溴化联苯醚(PBDEs)、多氯化联苯(PCBs)。

阻燃剂可以在多种高分子材料中添加,比如电器、电子设备、涂料和纺织品。多溴化联苯醚

(PBDEs)也称为阻燃添加剂。常用的 PBDEs 通常是不同溴化程度的混合物。PBDEs 的添加量通常为产品总质量的 5%~20%。因为该化学物质没有化学结合,因此可能从聚合物产品中“释放”出来而进入环境。

注：六溴环十二烷(HBCDD)、多溴化联苯醚(PBDEs)、八溴联苯醚(OBDE)主要用于家具和电子产品,不经常用于制鞋行业。某些个体防护鞋类产品可能需要添加阻燃剂。

A.9.2 危害

PBDEs 可在人体中积蓄,对肝脏、甲状腺、神经发育有毒性,是对人体健康和环境有害的物质。危险阻燃剂见表 A.5。

表 A.5 危险阻燃剂

简称	中文名称	CAS 号
DecaBDE	十溴二苯醚	1163-19-5
OBDE	2,2',3,3',4,4',5,6 八溴二苯醚 196	446255-38-3
	2,2',3,3',4,4',6,6 八溴二苯醚 197	446255-39-6
	2,2',3,4,4',5,5',6 八溴二苯醚 203	337513-72-1
	2,3,3',4,4',5,5',6 八溴二苯醚 205	446225-56-7
	四种物质的技术混合物	32536-52-0
PBDE	五溴联苯醚	32534-81-9
	2,2',4,4',5 五溴联苯醚 99	60348-60-9
	2,2',4,4',6 五溴联苯醚 100	189084-64-8
TEPA	三吡啶基氧化磷	5455-55-1
TRIS	磷酸三(2,3-二溴丙基)酯	126-72-7
PBB	多溴化联苯	59536-65-1
TCEP	磷酸三(-2-氯乙酯)	115-96-8
HBCDD	六溴环十二烷	3194-55-6
TBBPA	四溴双酚 A	79-94-7
BBMP	2,2-双(溴甲基)-1,3-丙二醇	3296-90-0
TDCP	磷酸三(1,3-二氯异丙基)酯	13674-87-8
BDBPP	磷酸二(2,3-二溴丙基)酯	5412-25-9
TCCPP	磷酸三(1,3-二氯异丙基)酯	16674-87-8
TBP	磷酸三丁酯	126-73-8
TPP	磷酸三苯酯	115-86-6
TXP	磷酸三甲氧基	21155-23-1
注：这些物质为了满足可燃性要求能在儿童拖鞋中使用。		

A.9.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的阻燃剂：
——纺织品：GB/T 24279.1；

- 纺织品:GB/T 24279.2;
- 皮革:SN/T 5317。

A.10 甲醛

A.10.1 通则

甲醛的化学式为 H_2CO 。除 H_2CO 外,甲醛还存在其他形式:三聚甲醛和多聚甲醛。CAS 号:50-00-0。

甲醛是甲烷及碳化物氧化或燃烧的中间产物。森林大火、汽车尾气、香烟中都发现有甲醛。大气中的甲醛来自阳光和氧气与大气中的甲烷以及其他碳氢化物反应,因此它是烟雾污染的一部分。甲醛的分子结构见图 A.5。

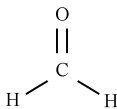


图 A.5 甲醛的分子结构

A.10.2 危害

甲醛具有毒性,致敏、致癌。甲醛树脂应用于建筑材料的生产,是室内常见的污染物。空气中甲醛浓度高于 0.1 g/g 时,甲醛可刺激眼睛和黏膜,并伴有流泪现象。如果吸入相同浓度的甲醛可能引起头疼、咽喉灼烧感、呼吸困难,也可能引起或恶化哮喘症状。甲醛还被归类为致癌物。世界癌症研究组织有足够证据表明甲醛可能引起鼻咽癌。

我国鞋类强制性标准对甲醛有限量要求。

A.10.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的甲醛:

- 皮革和毛皮:GB/T 19941.1;
- 皮革和毛皮:GB/T 19941.2;
- 人造板:GB/T 23825;
- 人造板:GB/T 33043;
- 助剂:GB/T 38411;
- 纺织品:GB/T 2912.1。

A.11 巯基苯并噻唑

A.11.1 通则

巯基苯并噻唑用于橡胶(天然和合成)的生产。将其添加到乳胶或合成物中可以改进硫化性和减缓老化速度(抗氧化剂),CAS 号:149-30-4。巯基苯并噻唑的分子结构见图 A.6。

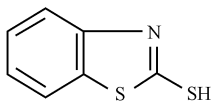


图 A.6 巯基苯并噻唑的分子结构

A.11.2 危害

巯基苯并噻唑是过敏原。

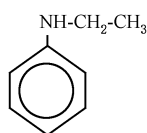
A.11.3 试验方法

可根据 GB/T 30910 检测鞋类和鞋类部件中的巯基苯并噻唑。

A.12 *N*-乙基苯胺

A.12.1 通则

N-乙基苯胺是一种仲胺,可作为染料的中间体,CAS 号:103-69-5。*N*-乙基苯胺的分子结构见图 A.7。

图 A.7 *N*-乙基苯胺的分子结构

A.12.2 危害

吸入、皮肤接触和摄入 *N*-乙基苯胺是有毒的。

A.12.3 试验方法

可使用 SN/T 5066 检测鞋用橡胶材料中的 *N*-乙基苯胺。

A.13 亚硝胺

A.13.1 通则

亚硝胺类化合物的化学结构是 $R_1N(-R_2)-N=O$,其中一些具有致癌性。

亚硝胺可用于橡胶、杀虫剂、化妆品的生产。亚硝胺类分子结构见图 A.8。

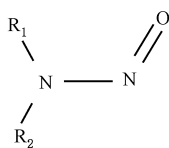


图 A.8 亚硝胺类的分子结构

橡胶部件中禁用 *N*-亚硝基胺类物质种类见表 A.6。

表 A.6 橡胶部件中禁用 *N*-亚硝基胺类物质种类

序号	中文名称	英文名称	CAS 号
1	<i>N</i> -亚硝基二甲胺	<i>N</i> -nitroso dimethylamine(NDMA)	62-75-9
2	<i>N</i> -亚硝基二乙胺	<i>N</i> -nitroso diethylamine(NDEA)	55-18-5
3	<i>N</i> -亚硝基二丙胺	<i>N</i> -nitroso dipropylamine(NDPA)	621-64-7

表 A.6 橡胶部件中禁用 N-亚硝基胺类物质种类（续）

序号	中文名称	英文名称	CAS 号
4	N-亚硝基二丁胺	N-nitroso dibutylamine(NDBA)	924-16-3
5	N-亚硝基哌啶	N-nitroso piperidine(NPIP)	100-75-4
6	N-亚硝基吡咯烷	N-nitroso pyrrolidine(NPYR)	930-55-2
7	N-亚硝基吗啉	N-nitroso morpholine(NMOR)	59-89-2
8	N-亚硝基-N-甲基苯胺	N-nitroso-N-methylaniline(NMPhA)	614-00-6
9	N-亚硝基-N-乙基苯胺	N-nitroso-N-ethylaniline(NEPhA)	612-64-6

A.13.2 危害

禁用亚硝胺类物质能够使多种动物引起癌症,对人也有致癌性。流行病学资料表明在食品中的亚硝胺类可引发胃癌。我国童鞋强制性标准对亚硝胺有限量要求。
婴幼儿鞋(36 个月以下儿童穿用)应检测该物质。

A.13.3 试验方法

可采用 ISO 19577 检测鞋类和鞋类部件中的亚硝胺。

A.14 烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚

A.14.1 通则



烷基酚(AP)和烷基酚聚氧乙烯醚(APEO)见表 A.7,常用于塑料中,作为添加剂和表面活性剂用于去污剂和乳化剂生产。乙氧基化烷基酚和 APEO 作为工业表面活性剂用于羊毛和金属的生产;作为乳化剂用于乳液聚合、用作实验室去污剂和杀虫剂。

表 A.7 烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚清单

物质	CAS 号
壬基酚(NP),混合异构体	104-40-5
	11066-49-2
	25154-52-3
	84852-15-3
辛基酚(OP),混合异构体	140-66-9
	1806-26-4
	27193-28-8
辛基酚聚氧乙烯醚(OPEO)	9002-93-1
	9036-19-5
	68987-90-6
壬基酚聚氧乙烯醚(NPEO)	9016-45-9
	26027-38-3
	37205-87-1
	68412-54-4
	127087-87-0

常用的烷基酚是壬基苯酚(NP)和少量的辛基酚(OP),主要成分都是对位取代异构体($>90\%$)。AP和环氧乙烷缩聚反应得到APEO。缩合度较低的(大约4个乙氧基)作为乳化剂,缩合度较高的乙氧基化物用于纺织品和地毯清洁及作为溶剂和农业杀虫剂中的乳化剂。

与烷基酚一样,壬基酚聚氧乙烯醚(NPEO)的使用多于辛基酚聚氧乙烯醚(OPEO)。APEO的水溶性强于AP。

A.14.2 危害

烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚(APEO)在化学制备过程(不是最终产品)中危害人体健康和环境安全。

A.14.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚:

- 皮革和毛皮:GB/T 33285;
- 纺织品:GB/T 23322。

A.15 有机锡

A.15.1 通则

有机锡或锡烷是锡类化合物,其分子结构见图A.9。三丁基锡氧化物广泛用于木材的防腐。三丁基锡化合物也可用于海洋防污剂。

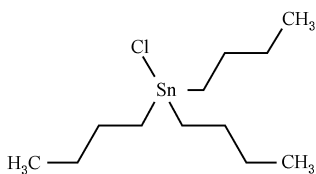


图 A.9 有机锡的分子结构

有机锡的三个主要应用:

- 三丁基锡(TBT)用于船的防污涂层;
- 三苯基锡(TPhT)作为杀虫剂;
- 丁基和辛基锡作为聚合物稳定剂。

因此,一些含聚合物的纺织品,如印染的T恤、卫生绷带、胶布和尿布都可能含有有机锡。有时有机锡作为杀菌剂用于一些暴露在极端天气条件下的纺织品中,如帆布。

A.15.2 危害

三有机锡有剧毒。三烷基锡具有植物毒性因此不能用于农业。根据其有机基团,有机锡可作为强力杀虫剂和杀菌剂。三丁基锡用于工业杀菌剂,如纺织品、纸张、木浆、造纸厂、啤酒厂、工业冷却系统的抗真菌剂。三丁基锡也被用于海洋防污剂。三苯基锡作为抗菌涂料和农业杀菌剂的活性组分。其他有机锡用于杀螨虫和蛆。

二有机锡中除了二苯基锡外,其他的杀菌性、毒性较低。它们常用于聚合物生产,如作为PVC的热稳定剂和聚氨酯、硅油生产的催化剂。

单有机锡没有杀灭性,且对于哺乳动物毒性较低。甲基锡、丁基锡、辛基锡和单酯锡用作PVC的热稳定剂。

A.15.3 试验方法

可采用 GB/T 32447 检测鞋类和鞋类部件中的有机锡。

A.16 杀菌剂

A.16.1 邻苯基苯酚

A.16.1.1 通则

2-苯基苯酚或邻苯基苯酚是有机化合物,包含两个相连的苯环和一个酚羟基,用于防腐剂。

2-苯基苯酚主要用于农业杀真菌剂,也用于医疗设备、纤维和其他材料的消毒。其他还可用于橡胶工业和作为试验试剂和生产杀虫剂、染料、树脂和橡胶化学品。CAS 号:90-43-7。

邻苯基苯酚及其钠盐可作为防腐剂。邻苯基苯酚的分子结构见图 A.10。

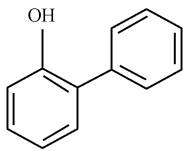


图 A.10 邻苯基苯酚的分子结构

A.16.1.2 危害

该物质与眼睛接触会刺激、伤害眼睛。对于一些个体,2-苯基苯酚也会刺激皮肤,对儿童也有相同的伤害。

A.16.1.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的邻苯基苯酚:

- 鞋类:GB/T 44943;
- 皮革和毛皮:GB/T 38403;
- 皮革和毛皮:GB/T 38403.2。

A.16.2 苯噻氰

A.16.2.1 通则

苯噻氰是一种杀菌剂,缩写为 TCMTB。其分子结构见图 A.11,CAS 号:21564-17-0。

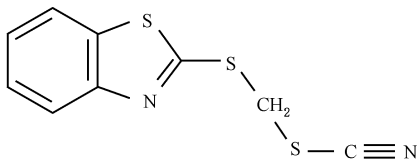


图 A.11 苯噻氰的分子结构

在某些条件下,苯噻氰可以降解并产生巯基苯并噻唑(见 A.11)。

A.16.2.2 危害

苯噻氰能产生致敏反应。此外,苯噻氰对眼睛、呼吸系统和皮肤有刺激性,如果吞咽可能有伤害。

A.16.2.3 试验方法

可使用 GB/T 38403、GB/T 38403.2 检测鞋用皮革和毛皮材料中的苯噻氰。

A.16.3 2-辛基-4-异噻唑啉-3-酮(OIT)

A.16.3.1 通则

2-辛基-4-异噻唑啉-3-酮,缩写为 OIT,CAS 号:26530-20-1,化学分子结构见图 A.12。它是一种应用广泛的抗真菌杀菌剂,可用于纤维、皮革、橡胶、塑料和其他聚合物的防腐剂。

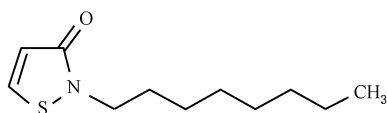


图 A.12 OIT 的分子结构

A.16.3.2 试验方法

可使用 GB/T 38403、GB/T 38403.2 检测鞋用皮革和毛皮材料中的 OIT。

A.16.4 4-氯-3-甲基苯酚(PCMC)

A.16.4.1 通则

4-氯-3-甲基苯酚,简称 PCMC 或 CMK,是一种用于防止微生物降解有机材料的通用杀虫剂。CAS 号:59-50-7,分子结构见图 A.13。其可作为化妆品、药品、胶水、树胶、油漆、油墨、纺织品和皮革制品的防腐剂。

注:在欧盟,PCMC 被列入授权的杀虫剂名单。

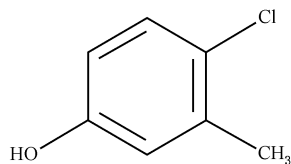


图 A.13 PCMC 的分子结构

A.16.4.2 危害

根据欧盟《物质和混合物分类、标签和包装法规》(CLP 法规),这种物质对水生生物有毒,吞咽有害,与皮肤接触有害,可导致严重的眼睛损伤,并可能导致皮肤过敏反应。

A.16.4.3 试验方法

可使用 GB/T 38403、GB/T 38403.2 检测鞋用皮革和毛皮材料中的 PCMC。

A.16.5 三氯生

A.16.5.1 通则

三氯生是一种抗菌剂存在于一些消费品中,包括牙膏、肥皂、洗涤剂、玩具和外科清洁剂。其分子结构见图 A.14。

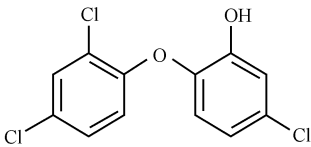


图 A.14 三氯生的分子结构

A.16.5.2 危害

三氯生作为一种抗菌剂,其在激素发育紊乱中可能产生的作用仍存在争议。

A.16.5.3 试验方法

可使用 GB/T 33273 检测鞋用纺织材料中的三氯生。

A.17 多环芳烃

A.17.1 通则

多环芳烃,简称 PAH,包括 100 多种不同的物质,具有相似的分子结构,至少有两个缩合芳香环。如萘、蒽、苝或者苯并苝(见表 A.8)。

表 A.8 多环芳烃清单

序号	中文名称	英文名称	CAS 号
1	萘	Naphthalene	91-20-3
2	苊烯	Acenaphthylene	208-96-8
3	苊	Acenaphthene	83-32-9
4	芴	Fluorene	86-73-7
5	菲	Phenanthrene	85-01-8
6	蒽	Anthracene	120-12-7
7	荧蒽	Fluoranthene	206-44-0
8	苝	Pyrene	129-00-0
9	苯并[a]蒽	Benzo[a]anthracene	56-55-3
10	苯并[e]苝	Benzo[e]pyrene	192-97-2
11	苯并[j]荧蒽	Benzo[j]fluoranthene	205-82-3
12	屈	Chrysene	218-01-9
13	苯并[b]荧蒽	Benzo[b]fluoranthene	205-99-2
14	苯并[k]荧蒽	Benzo[k]fluoranthene	207-08-9
15	苯并[a]苝	Benzo[a]pyrene	50-32-8
16	茚并[1,2,3-cd]苝	Indeno[1,2,3-cd]pyrene	193-39-5
17	二苯并[a,h]蒽	Dibenzo[a,h]anthracene	53-70-3
18	苯并[g,h,i]苝	Benzo[g,h,i]perylene	191-24-2

多环芳烃是原油的天然成分,是炼油过程中常见的残留物。多环芳烃具有类似于汽车轮胎或沥青

的特征气味。含有多环芳烃的油残留物已作为柔软剂或填充剂添加到橡胶和塑料中,并可在橡胶塑料、油漆和涂料中找到。多环芳烃通常存在于鞋类的外底和丝网印刷的印刷膏中。多环芳烃可以作为杂质存在于炭黑中。它们也可以由再处理过程中回收材料的热分解形成。

注 1: 美国保护环境机构把 16 种 PAH 列为主要污染物: 萘、苊、氟、菲、荧蒽、芘、氧代苯并[a]蒽、苝、苯并[a]芘、苯并[a]荧蒽、苯并[k]荧蒽、二苯并[a,n]蒽、茚并[1,2,3-c,d]芘。以蒽为例(见图 A.15)。

注 2: 德国技术设备和消费品委员会决定在 2007 年 11 月增加 PAH 测试,增加测试原因在于检测橡胶和塑料中油性增塑剂、橡胶和塑料及涂料中作为着色物的炭黑以及产品运输和储存用作防腐剂的萘的污染。

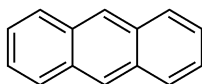


图 A.15 蒽的分子结构

A.17.2 危害

因为 PAH 的激素性、机体诱变性、致癌性、损害生殖能力而被禁用。进入身体后,它们积累在脂肪组织,甚至吸附在灰尘上吸入肺中。而且,PAH 可能不仅危害健康,而且还会长期存在。PAH 是煤和石油的天然组分,因此也可能存在于以此为原料的产品中,如沥青、柏油。它们也添加在塑料中以改善性能。它们在有机材料(如木材、烟草)燃烧时放出,使用燃烧残渣作为低值着色剂将不可避免地引入 PAH。

A.17.3 试验方法

可采用 GB/T 33391 检测鞋类和鞋类部件中的多环芳烃。

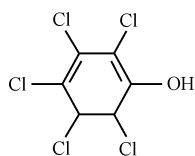
A.18 含氯苯酚

A.18.1 通则

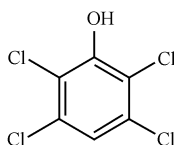
含氯苯酚,简称 PCP,是人造物质,最初在 20 世纪 30 年代开始生产。它以两种形式存在:PCP 或 PCP 钠盐,易溶于水。以前它被用于除草剂、杀虫剂、杀菌剂、除藻剂、消毒剂和防污涂料。应用在种子(非食用)、皮革、石工工程、木材、冷却水、绳索、造纸厂。

四氯苯酚是用于乳胶、木材、皮革保藏的杀虫剂、杀菌剂。五氯苯酚是消毒剂、杀真菌剂和有效的木材防腐剂。

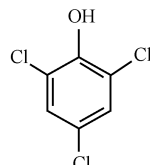
三氯苯酚包括三个氯原子共价键的有机氯化苯酚。三氯苯酚用亲电子的苯酚与氯反应制得。三氯苯酚同分异构体根据氯原子在苯环的位置而不同。例如,2,4,6-三氯苯酚有两个氯原子在邻位和一个氯原子在对位,见图 A.16。



a) 五氯苯酚(CAS 号:87-86-5)



b) 四氯苯酚(CAS 号:58-90-2)



c) 三氯苯酚(CAS 号:88-06-2)

图 A.16 多氯苯酚的分子结构和化学文摘编号

A.18.2 危害

短期接触大量含氯苯酚会对肝脏、肾脏、血液、肺、神经系统、免疫系统和肠道产生损伤。

含氯苯酚(特别是蒸气)会刺激皮肤、眼睛和嘴。长期接触低水平的含氯苯酚(如在工作场所),会损伤肝脏、肾脏、血液和神经系统。含氯苯酚有致癌性,对肾脏和神经系统有影响。含氯苯酚被归为可能的致癌物。我国鞋类强制性标准对含氯苯酚有限量要求。

A.18.3 试验方法

可使用下列试验方法检测鞋类和鞋类部件中的含氯苯酚:

- 皮革和毛皮:GB/T 22808;
- 纺织品:GB/T 18414.1。

A.19 杀虫剂

A.19.1 通则

杀虫剂(见表 A.9 和表 A.10)是一种物质或多种物质的混合物,用于防止或减少害虫的破坏。杀虫剂可能是化学物质、生物制剂(如病毒或细菌)、抗菌剂或杀毒剂。

表 A.9 用于纺织品的杀虫剂

物质名称	CAS 号
<i>O,P'</i> -滴滴涕	789-02-6
<i>P,P'</i> -滴滴涕	50-29-3
4,4'-滴滴涕	72-54-8
4,4'-滴滴伊	72-55-9
DDE	—
不含 γ -六氯化苯的六六六	—
γ -六氯环己烷	58-89-9
六氯苯	118-74-1
甲萘威	63-25-2
氟乐宁	1582-09-8
甲氧氯	72-43-5
二氯丙酸	309-00-2
狄氏剂	60-57-1
异狄氏剂	72-20-3
内环硫烷	—
全氯环戊癸烷	2385-85-5
毒杀芬	8001-35-2
七氯	76-44-8
2,4,5-三氯苯氧乙酸	93-76-5
2,4-二氯苯氧乙酸	94-75-7
2,4,5-三氯苯氧乙酸	93-76-5



表 A.10 用于皮革的杀虫剂

物质名称	CAS 号
<i>O,P'</i> -滴滴涕	789-02-6
滴滴涕	50-29-3
4,4'-滴滴涕	72-54-8
4,4'-滴滴伊	72-55-9
滴滴伊	—
不含 γ -六氯化苯的六六六	—
γ -六氯化苯	58-89-9
马拉硫磷	121-75-5
甲氧滴滴涕	72-43-5
艾氏剂	309-00-2
狄氏剂	60-57-1
对硫磷	56-38-2
内环硫烷	—
全氯环戊癸烷	2385-85-5
苯氟磺胺	1085-98-9
2,4,5-三氯苯氧乙酸	93-76-5
五氯甲氧基苯	1825-21-4
氯菊酯	52645-53-1
甲苯氟磺胺	731-27-1
百菌清	1897-45-6

A.19.2 危害

很多杀虫剂可能对人体有害。

A.19.3 试验方法

可采用 ISO 22517 检测鞋用皮革材料中的杀虫剂。

A.20 全氟化合物

A.20.1 不同物质

A.20.1.1 全氟辛烷磺酸(PFOS)和全氟辛酸(PFOA)

全氟辛酸,简称 PFOA,又称 C₈,是具有多种工业用途的人造酸。PFOA 可用于命名其本身或其主要盐类(全氟辛酸铵)。全氟辛烷磺酸盐是一种相关化合物,可用于表面活性剂。PFOS 和 PFOA 结构见图 A.17 和图 A.18。

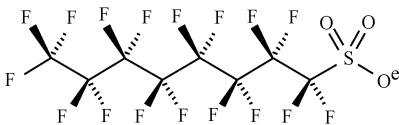


图 A.17 PFOS 的分子结构

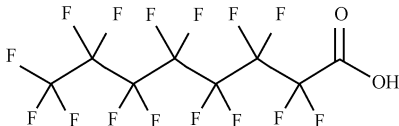


图 A.18 PFOA 的分子结构

全氟辛烷磺酸盐(PFOS)的阴离子化学式是 $C_8F_{17}SO_3^-$ 。它是全氟辛烷磺酸的共轭碱。该阴离子盐用于表面活性剂。PFOS 可能只用在产品的某些部分或部分涂层中,比如纺织品,但是特殊的辛烷磺酸盐是禁用的。

根据经济合作与发展组织 2002 年的研究表明 PFOS 在环境中很难被降解,具有蓄积性,对人体有毒,应建立危险评估,以减少环境中 PFOS 对人体健康的危害。

PFOS 属于全氟系表面活性剂,对于化学、热、光线(紫外线)非常稳定。它们有卓越的防污、防油和防水性。因此,PFOS 可用于包装材料、地毯、纺织品、皮革和家具的表面整饰。聚合物与基体有稳定的化学连接,可防止被水洗脱(比如纺织地毯)。全氟表面活性剂也可用在化妆品、颜料、植物保护剂和灭火器中。

PFOS 有机表面活性剂是氟原子取代碳骨架上的氢原子,较稳定的分子结构使得它具有较强的生物蓄积性和毒性。氟和碳的化学键是最稳定的化学键之一。某些多氟化合物如 PFOS 几乎是不可能破坏的。

PFOS 不是天然产品,而是因其特殊性能而工业化生产出来并被用于多种产品中。

普遍禁止使用含有全氟辛烷磺酸亚组分 $C_8F_{17}SO_2X$ 的物质,其中 X 为包括聚合物在内的所有种类的衍生物。目前正在讨论针对全氟辛烷磺酸和降解为全氟辛烷酸的物质的类似法规,但迄今为止,这些限制仅对加拿大等一些国家有效。

A.20.1.2 其他全氟化合物

重要全氟化合物清单见表 A.11。其他全氟化合物的要求见表 A.12。

表 A.11 重要全氟化合物清单

序号	物质名称		CAS 号
全氟羧酸			
1	PFHxA	全氟正己酸	307-24-4
2	PFOA	全氟正辛酸	335-67-1
3	PFOA-X	全氟辛酸铵	3825-26-1
		全氟辛酸钠	335-95-5
		全氟辛酸钾	2395-00-8
		全氟辛酸银	335-93-3
		全氟辛酰基氟化物	335-60-0

表 A.11 重要全氟化合物清单 (续)

序号	物质名称		CAS 号
4	8:2 FTS	1 <i>H</i> ,1 <i>H</i> ,2 <i>H</i> ,2 <i>H</i> -全氟癸磺酸	39108-34-4
5	Me-PFOA	全氟辛酸甲酯	376-27-2
6	Et-PFOA	全氟辛酸乙酯	3108-24-5
7	PFNA	全氟壬酸	375-95-1
8	PFDA	全氟正癸酸	335-76-2
9	PFUnA	全氟十一烷酸	2058-94-8
10	PFDoA	全氟十二烷酸	307-55-1
11	PFTTrA	全氟十三烷酸	72629-94-8
12	PFTeA	全氟十四烷酸	376-06-7
13	PF-3,7-DMOA	全氟(3,7-二甲基辛酸)	172155-07-6
14	4HPFUnA	2 <i>H</i> ,2 <i>H</i> ,3 <i>H</i> ,3 <i>H</i> -七氟十一烯酸	34598-33-9
全氟磺酸			
15	PFBS	全氟丁磺酸	375-73-5
16	PFHxS	全氟己磺酸	355-46-4
17	PFOS	全氟辛烷磺酸	1763-23-1
18	PFOS-X	全氟辛基磺酸钾	2795-39-3
		十七氟-1-辛烷硫酸锂	29457-72-5
		全氟辛基磺酰胺	29081-56-9
		双(2-羟基乙基)全氟辛基磺酰胺	70225-14-8
		全氟辛基磺酸四乙基铵	56773-42-3
全氟辛烷磺酰胺(FOSA)			
19	PFOSA	全氟辛烷磺酰胺	754-91-6
20	<i>N</i> -MeFOSA	<i>N</i> -甲基全氟-1-辛烷磺酰胺	31506-32-8
21	<i>N</i> -EtFOSA	<i>N</i> -乙基全氟-1-辛烷磺酰胺	4151-50-2
乙醇全氟辛烷磺酰胺(FOSE)			
22	<i>N</i> -MeFOSE	2-(<i>N</i> -甲基二氟-1-辛烷磺酰胺基)-乙醇	24448-09-7
23	<i>N</i> -EtFOSE	2-(<i>N</i> -乙基全氟-1-辛烷磺酰胺基)-乙醇	1691-99-2
氟调聚物醇(FTOH)			
24	8:2 FTOH	2-全氟辛基乙醇	678-39-7
氟调聚物丙烯酸酯(FTA)			
25	8:2 FTA	丙烯酸 1 <i>H</i> ,1 <i>H</i> ,2 <i>H</i> ,2 <i>H</i> -全氟癸酯	27905-45-9
其他			
26	PFOSF	七氟辛烷磺酰氟	307-35-7
27	8:2 FTMA	甲基丙烯酸十七氟癸酯	1996-88-9
28	—	全氟辛基磺酸二癸二甲基铵	251099-16-8

表 A.12 重要非监管全氟化合物清单

序号	物质名称		CAS 号
全氟羧酸			
1	PFBA	全氟丁酸	375-22-4
2	PFPeA	全氟戊酸	2706-90-3
3	PFHpA	全氟正庚酸	375-85-9
全氟磺酸			
4	PFDS	全氟辛烷磺酸	335-77-3
5	 PFHpS	全氟庚烷磺酸	375-92-8
氟调聚物醇(FTOH)			
6	4:2 FTOH	2-全氟丁基乙醇	2043-47-2
7	6:2 FTOH	2-全氟己基乙醇	647-42-7
8	10:2 FTOH	2-全氟癸基乙醇	865-86-1
氟调聚物丙烯酸酯(FTA)			
9	6:2 FTA	丙烯酸 1H,1H,2H,2H-全氟辛酯	17527-29-6
10	10:2 FTA	1H,1H,2H,2H-全氟十二烷基丙烯酸酯	17741-60-5
其他			
11	4:2 FTS	1H,1H,2H,2H-全氟己磺酸	75124-72-4
12	6:2 FTS	1H,1H,2H,2H-全氟辛烷磺酸	27619-97-2
13	10:2 FTS	1H,1H,2H,2H-全氟十二烷磺酸	120226-60-0
14	6:2 FTMA	1H,1H,2H,2H-甲基丙烯酸全氟辛酯	2144-53-8
15	7HPFHpA	7H-十二氟庚酸	1546-95-8

A.20.2 危害

PFOS 被归为可能致癌物。PFOS 的毒性已经得到证实,这种物质被认为具有持久性和生物蓄积性。

A.20.3 试验方法

可采用以下方法检测鞋类和鞋类部件中的全氟化合物:

- 皮革和毛皮:GB/T 36929;
- 纺织品:GB/T 31126。

A.21 pH

A.21.1 通则

pH 用于测定溶液的酸性和碱性。pH 代表氢离子浓度指数,也就是通常意义上溶液酸碱程度的衡量标准。25 ℃ 水溶液的 pH 小于 7 为酸性,大于 7 为碱性。

A.21.2 危害

强酸(pH 小于 3.2)或强碱(pH 大于 9.5)的材料会刺激皮肤。

A.21.3 试验方法

可采用以下方法检测鞋类和鞋类部件中的 pH:

- 皮革:QB/T 2724;
- 纺织品:GB/T 7573。

A.22 邻苯二甲酸酯

A.22.1 通则

邻苯二甲酸盐或邻苯二甲酸酯主要用于增塑剂(添加到塑料中增加其韧性),使 PVC 从硬塑料转变为韧性塑料。

邻苯二甲酸酯是 1,2-邻苯二甲酸的二烷基酯或芳香烷基酯;邻苯二甲酸酯的命名来自邻苯二甲酸。当邻苯二甲酸酯添加到塑料中,长链聚乙烯分子可以彼此间滑动,表现出低水溶性、高油溶性和低挥发性。邻苯二甲酸酯的分子结构见图 A.19。

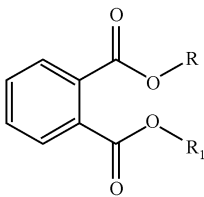


图 A.19 邻苯二甲酸酯的分子结构

应用最广的邻苯二甲酸酯是邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯(DEHP)、邻苯二甲酸二异癸酯(DIDP)和邻苯二甲酸二异壬酯(DINP)。由于 DEHP 的价格低,因此是 PVC 的主要增塑剂。

邻苯二甲酸酯(鞋类产品中限用的邻苯二甲酸酯清单见表 A.13)是一类有机化合物,通常加到塑料中可增加柔韧性。它们有时被用来通过降低塑料的熔化温度来促进塑料的成型。

表 A.13 邻苯二甲酸酯清单

序号	中文名称	英文名称	CAS 号
1	邻苯二甲酸二丁酯	dibutyl phthalate(DBP)	84-74-2
2	邻苯二甲酸丁基苄基酯	benzylbutyl phthalate(BBP)	85-68-7
3	邻苯二甲酸二(2-乙基)己酯	di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	117-81-7
4	邻苯二甲酸二异壬酯	diisononyl phthalate (DINP)	28553-12-0
5	邻苯二甲酸二辛酯	di-n-octyl phthalate (DNOP)	117-84-0
6	邻苯二甲酸二异癸酯	diisodecyl phthalate (DIDP)	26761-40-0
7	邻苯二甲酸二异丁酯	diisobutyl phthalate (DIBP)	84-69-5

A.22.2 危害

邻苯二甲酸酯被怀疑是人体致癌物,能够损害肝脏、肾脏、生殖系统的生长,还能起到雌性激素的作用。研究发现 DEHP、BBP 与儿童变态反应有关,邻苯二甲酸酯可能有雌性激素的作用。我国鞋类强制性标准对邻苯二甲酸酯有限量要求。

A.22.3 试验方法

可采用 GB/T 32440(所有部分)检测鞋类和鞋类部件中的邻苯二甲酸酯。

A.23 对苯二胺

A.23.1 通则

对苯二胺是芳香胺化合物,化学式为 $C_6H_8N_2$ 或 $C_6H_4(NH_2)_2$,CAS 号:106-50-3。

对苯二胺用于皮革和纺织工业的染色。其分子结构见图 A.20。

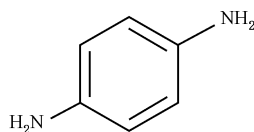


图 A.20 对苯二胺的分子结构

A.23.2 危害

该物质可能刺激眼睛,吸入可能引起哮喘,食入可能引起嘴和喉咙肿胀;影响血液,形成变性血红蛋白。暴露其中可能导致死亡。

反复或长期接触可能引起皮肤过敏,反复或长期吸入可能引起哮喘。该物质可能损害肾脏。

A.23.3 试验方法

在本文件发布时没有现行标准用来检测鞋类及其部件中的对苯二胺。

A.24 对叔丁基苯酚甲醛树脂

A.24.1 通则

对叔丁基苯酚甲醛树脂可用作粘合剂,CAS 号:25085-50-1。其分子结构见图 A.21。

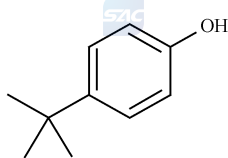


图 A.21 对叔丁基苯酚甲醛树脂的分子结构

A.24.2 危害

该物质可能是过敏原。

A.24.3 试验方法

在本文件出版时没有合适的标准检测鞋类及其部件中的对叔丁基苯酚甲醛树脂。

A.25 氯化石蜡

A.25.1 通则

氯化石蜡(CPs)是 20 世纪 30 年代出现的复杂的多氯烷烃混合物,见表 A.14,分子结构见图 A.22。

氯化度为 30%~70%。根据碳链长度,氯化石蜡分为短链氯化石蜡(SCCPs, C₁₀~C₁₃)、中链氯化石蜡(MCCPs, C₁₄~C₁₇)和长链氯化石蜡(LCCPs, C>17)。目前,超过 200 种氯化石蜡在工业中有所应用,比如添加在防火剂、增塑剂、金属液、密封剂、染料、涂料中。

表 A.14 氯化石蜡清单

中文名称	英文名称	CAS 号
短链氯化石蜡	Short-chain chlorinated Paraffins(C ₁₀ ~C ₁₃)	85535-84-8
中链氯化石蜡	Medium-chain chlorinated Paraffins(C ₁₄ ~C ₁₇)	85535-85-9

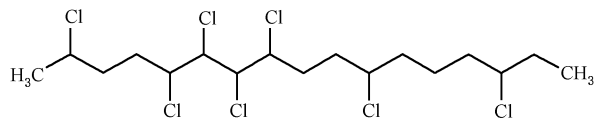


图 A.22 氯化石蜡的分子结构

A.25.2 危害

短链氯化石蜡归类为持久性有害物质,它的物理性能表明具有生物蓄积性。氯化石蜡对水生有机体有毒性,对鼠类有致癌性。短链氯化石蜡可能对人类有致癌作用。
我国鞋类强制性标准对短链氯化石蜡有限量要求。

A.25.3 方法

可采用以下试验方法检测鞋类和鞋类部件中的氯化石蜡。

——短链氯化石蜡:

- a) 皮革:GB/T 38405;
- b) 橡塑:SN/T 3814;
- c) 纺织品:GB/T 40263。

——中链氯化石蜡:

皮革:ISO 18219-2。

A.26 福美联和硫代氨基甲酸酯

A.26.1 通则

福美联(分子结构见图 A.23)和硫代氨基甲酸酯(分子结构见图 A.24),是用于制造硫化橡胶的二次促进剂。

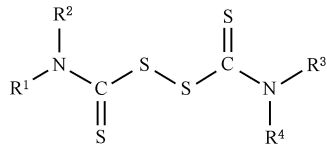


图 A.23 福美联的分子结构

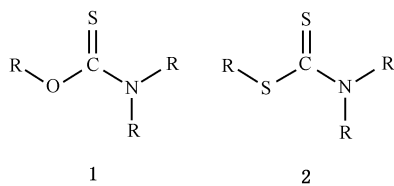


图 A.24 硫代氨基甲酸酯的分子结构

A.26.2 危害

福美联和硫代氨基甲酸酯可能是接触性过敏原，会刺激皮肤。

A.26.3 试验方法

在本文件发布时没有合适的标准检测鞋类及其部件中的福美联和硫代氨基甲酸酯。

A.27 苯

A.27.1 通则

苯, CAS 号: 71-43-2, 是一种重要的有机化合物, 分子结构见图 A.25。苯是原油的天然成分, 也是一种基础的石油化工产品。由于碳原子之间存在环状连续 π 键, 苯被归类为芳香烃。矿物油基制剂可用于纤维和纱线加工以及织物成型中的天然纤维和合成纤维。这些用途包括加捻油、锥油和整经油、针织油、纺纱和梳油以及配料油。矿物油也被用作印刷增稠剂和消泡剂的添加剂。上浆过程中使用蜡和石蜡。制备剂、印刷增稠剂、消泡剂和施胶剂是在纺织制造过程中通过洗涤过程去除的纺织助剂, 但可能作为杂质存在于最终产品中。在鞋类中, 苯存在的主要风险在于溶剂型粘合剂中。

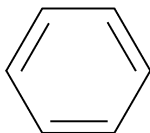


图 A.25 苯的分子结构

A.27.2 危害

苯被归类为致癌物, 会增加患癌症和其他疾病的风险, 也是骨髓衰竭的一个臭名昭著的原因。大量的流行病学、临床和实验室数据将苯与几种疾病联系起来。

A.27.3 试验方法

在本文件出版时没有合适的标准检测鞋类和鞋类部件中的苯含量的方法。

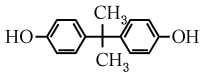
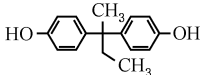
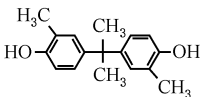
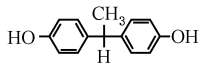
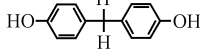
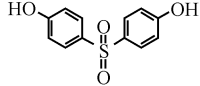
注: 苯可以通过顶空/气相色谱-质谱法作为挥发性有机物进行分析, 见 A.36。

A.28 双酚

A.28.1 通则

双酚是一组具有两个羟基苯基官能团的化合物, 见表 A.15。它们大多是以二苯基甲烷为基础的。例外情况是双酚 S、P 和 M。“双酚”是一个通用名称; 下面的字母指的是其中一种反应物。

表 A.15 双酚分子结构示例

分子结构	物质名称	CAS 号
	双酚 A	80-05-7
	双酚 B	77-40-7
	双酚 C	79-97-0
	双酚 E	2081-08-5
	双酚 F	620-92-8
	双酚 S	80-09-1

双酚 A(BPA)是这一群体中最受欢迎的代表。BPA 是重要塑料的前体,主要是某些聚碳酸酯和环氧树脂。基于 BPA 的塑料透明而坚韧,可以制成各种常见的消费品,如瓶子和食品储存容器。BPA 用于办公复印机、传真机和打印机的调色剂和印刷油墨。

A.28.2 危害

双酚 A(BPA)和 S(BPS)已被证明是内分泌干扰物。由于其高产量,BPA 被描述为一种“伪持久性”化学物质,导致其在各种环境基质中扩散和潜在积累。

A.28.3 试验方法

可采用以下试验方法检测鞋类及其部件中的双酚:

- 纺织品:GB/T 41531;
- 橡胶:GB/T 29609。

A.29 氯苯和氯甲苯

A.29.1 通则

一些氯化芳烃(分子结构见图 A.26)、氯苯被(或曾经)用作染色、印刷和涂料的染料载体或调平剂。卤化载体主要用于聚酯生产。表 A.16 列出了其中一些化合物。



图 A.26 氯化芳烃的分子结构

A.29.2 危害

这些物质(见表 A.16)有毒,其中有一些致癌。

表 A.16 氯苯和氯甲苯清单

物质名称		CAS 号
二氯苯	1,2-二氯苯	95-50-1
	1,3-二氯苯	541-73-1
	1,4-二氯苯	106-46-7
三氯苯	1,2,3-三氯苯	87-61-6
	1,2,4-三氯苯	120-81-1
	1,3,5-三氯苯	108-70-3
四氯苯	1,2,3,4-四氯苯	634-66-2
	1,2,3,5-四氯苯	634-90-2
	1,2,4,5-四氯苯	95-94-3
五氯苯		608-93-5
六氯苯		118-74-1
氯甲苯	2-氯甲苯	95-49-9
	3-氯甲苯	108-41-8
	4-氯甲苯	106-43-4
	α -氯甲苯	100-44-7
二氯甲苯	2,3-二氯甲苯	32768-54-0
	2,4-二氯甲苯	95-73-8
	2,5-二氯甲苯	19398-61-9
	2,6-二氯甲苯	118-69-4
	3,4-二氯甲苯	95-75-0
三氯甲苯	2,3,6-三氯甲苯	2077-46-5
	2,4,5-三氯甲苯	6639-30-1
	α,α,α -三氯甲苯	98-07-7
	$\alpha,2,4$ -三氯甲苯	94-99-5
	$\alpha,2,6$ -三氯甲苯	2014-83-7
	$\alpha,3,4$ -三氯甲苯	102-47-6
四氯甲苯	$\alpha,\alpha,2,6$ -四氯甲苯	81-19-6
	$\alpha,\alpha,\alpha,2$ -四氯甲苯	2136-89-2
	$\alpha,4$ -四氯甲苯	5216-25-1
五氯甲苯	2,3,4,5,6-五氯甲苯	877-11-2



A.29.3 试验方法

在本文件发布时国内没有合适的标准检测鞋类和鞋类部件中的氯苯和氯甲苯的方法,可参考 EN 17137 检测。

A.30 N-甲基吡咯烷酮

A.30.1 通则

N-甲基吡咯烷酮,简称 NMP,分子结构见图 A.27。用于溶解多种聚合物。它还被用作纺织品、树脂和金属涂层塑料表面处理的溶剂。CAS 号:872-50-4。NMP 被用作纤维加工(聚合物生产、纺纱)中的溶剂。NMP 可作为芳酰胺纤维中的残留溶剂。

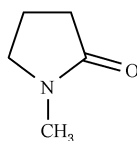


图 A.27 N-甲基吡咯烷酮的分子结构

A.30.2 危害

对皮肤刺激的可能性较低,对眼睛刺激的可能性中等,未观察到致敏性。NMP 被怀疑具有致癌作用。

A.30.3 试验方法

可采用 QB/T 5430 检测鞋类和鞋类部件中的 NMP。

A.31 N,N-二甲基乙酰胺(DMAC)

A.31.1 通则

二甲基乙酰胺(DMAC)通常用作纤维(如聚丙烯腈)或粘合剂行业的溶剂。CAS 号:127-19-5,分子结构见图 A.28。DMAC 用于生产弹性纤维/氨纶和丙烯酸,是湿法/干法纺丝的关键溶剂。纺丝溶液是通过将聚合物溶解在 DMAC 中来制备的,DMAC 通过喷丝头挤出以生产弹性纤维。DMAC 可以作为杂质包含在弹性纤维、芳族聚酰胺和丙烯酸纤维、PU 和 PVC 涂层中。

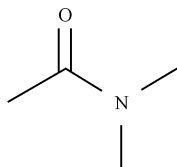


图 A.28 N,N-二甲基乙酰胺的分子结构

A.31.2 危害

DMAC 是一种强生殖毒性物质(对生殖有毒,1B 类),可损害生育能力或未出生的孩子。与皮肤接触或吸入都是有害的,会对眼睛造成严重刺激。

A.31.3 试验方法

可采用 SN/T 3587 检测鞋用纺织材料中的 DMAC。

A.32 苯酚

A.32.1 通则

苯酚,CAS 号:108-95-2,分子结构见图 A.29。主要用途涉及将其转化为塑料或相关材料。例如,与甲醛缩合得到酚醛树脂。非离子洗涤剂是通过苯酚的烷基化生成烷基酚而产生的。

苯酚也是一种多用途的前体,可用于大量药物、许多杀虫剂等。

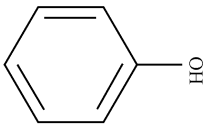


图 A.29 苯酚的分子结构

A.32.2 危害

苯酚及其蒸气对眼睛、皮肤和呼吸道具有腐蚀性。由于苯酚的腐蚀性和脱脂性,皮肤反复或长时间接触苯酚会导致皮炎,甚至二度和三度烧伤。吸入苯酚蒸气会导致肺水肿。长期或反复接触该物质会对肝脏和肾脏产生有害影响。没有证据表明苯酚会导致人类患癌。

A.32.3 试验方法

可采用 GB/T 39113 检测鞋类和鞋类部件中的苯酚。

A.33 苯基汞

A.33.1 通则

根据欧盟法规,五种苯汞化合物(分子结构见图 A.30,清单见表 A.17)主要用作聚氨酯涂料、粘合剂、密封剂和弹性体生产中的催化剂。汞催化剂被结合到聚合物结构中并保留在最终产物中。苯汞化合物的生命周期导致汞向环境中释放,并增加了汞的总排放量。

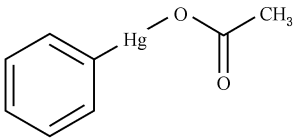


图 A.30 苯基汞的分子结构

表 A.17 苯基汞清单

物质名称	CAS 号
乙酸苯汞	62-38-4
丙酸苯汞	103-27-5
2-乙基己酸苯汞	13302-00-6

表 A.17 苯基汞清单（续）

物质名称	CAS 号
辛酸苯汞	13864-38-5
新癸酸苯汞	26545-49-3

A.33.2 危害

汞及其化合物对人类、生态系统和野生动物具有高度毒性，其中汞毒性最常见于神经、胃肠和器官系统。吸入汞蒸气、摄入汞、注射汞和通过皮肤吸收汞可引起中毒。特别是，苯基汞化合物在环境中降解，会产生包括甲基汞在内的降解产物。甲基汞可以被认为是一种持久性、生物累积性和毒性物质。汞及其化合物的使用受到严格管制，以消除或减少接触汞及其化合物。

A.33.3 试验方法

在本文件出版时国内没有合适的标准检测鞋类及其部件中的苯基汞的方法。

注：可使用 ISO 17072-2 通过汞筛选分析来评估可能存在的苯基汞。

A.34 喹啉

A.34.1 通则

喹啉，CAS 号：91-22-5，分子结构见图 A.31，用于制造染料。

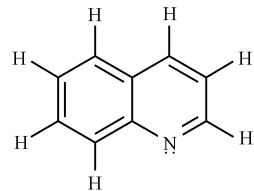


图 A.31 喹啉的分子结构

A.34.2 危害

喹啉是有毒的，高度怀疑具有致癌和致突变性。



A.34.3 试验方法

在本文件出版时国内没有合适的标准检测鞋类及其部件中的喹啉的方法。

喹啉可以使用 GB/T 33390 用 DMF_o 测定，或者使用 DIN 54231 用分散染料测定。

A.35 秋兰姆和硫代氨基甲酸盐

A.35.1 通则

秋兰姆和硫代氨基甲酸盐是硫化橡胶生产的促进剂。

A.35.2 危害

秋兰姆和硫代氨基甲酸盐可能引起过敏反应和刺激皮肤。

A.35.3 试验方法

在该文件出版时没有合适的标准检测鞋类和鞋类部件中的秋兰姆和硫代氨基甲酸盐。

A.36 挥发性有机物(VOC)

A.36.1 通则

VOC 是一种在普通室温下具有高蒸汽压的有机化学品。它们的高蒸汽压是由其可蒸发或升华的低沸点引起的。挥发性有机物众多,见表 A.18。它们包括人造化合物和天然化合物。大多数气味都是挥发性有机物产生的。

氯苯和氯甲苯(见 A.29)也可被视为挥发性有机化合物。

在制鞋过程中,在黏合和整饰过程中使用的溶剂型粘合剂、处理剂会产生 VOC。

由于挥发性有机化合物具有高挥发性,能从鞋类中迅速消失。因此,大多数鞋类中的 VOC 分析与鞋类储存所在的封闭空间有关,例如在运输过程中储存在集装箱中的鞋类。

A.36.2 危害

一些挥发性有机物对人体健康有害。

挥发性卤化溶剂(VHS)是有毒的,并且被高度怀疑是致癌的。它们对环境有不良影响。

A.36.3 试验方法

可采用 GB/T 32367 检测鞋类和鞋类部件中的挥发性有机物。

表 A.18 VOC 举例

物质		CAS 号
组	名称	
芳香族	苯	71-43-2
	氯苯	108-90-7
	1,2-二氯苯	95-50-1
	1,3-二氯苯	541-73-1
	1,4-二氯苯	106-46-7
	1,3,5-三甲基苯	106-67-8
	甲苯	1330-20-7
	乙苯	100-41-4
	间位二甲苯	108-38-3
	对位二甲苯	106-42-3
挥发性卤化溶剂(VHS)	邻位二甲苯	95-47-6
	二氯甲烷	75-09-2
	二溴甲烷	74-95-3
	三溴甲烷	75-25-2
	三氯甲烷	67-66-3

表 A.18 VOC 举例（续）

物质		CAS 号
组	名称	
挥发性卤化溶剂(VHS)	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6
	四氯甲烷	56-23-5
	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6
	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5
	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5
	1,1-二氯乙烷	75-34-3
	1,2-二氯乙烷	107-06-2
	三氯乙烯	79-01-6
	四氯乙烯	127-18-4
	1,2,3-三氯丙烷	96-18-4
	1,2-二氯丙烷	78-87-5
	1,2-二甲氧基乙烷	101-71-4
	1-溴丙烷	75-26-3
其他	2-甲氧基乙醇	109-86-4
	苯乙酮	98-86-2
	2-苯基-2-丙醇	617-94-7
	环己烷	110-82-7



参 考 文 献

[1] GB/T 2912.1 纺织品 甲醛的测定 第1部分:游离和水解的甲醛(水萃取法)

[2] GB/T 7573 纺织品 水萃取液 pH 值的测定

[3] GB/T 17592 纺织品 禁用偶氮染料的测定

[4] GB/T 18414.1 纺织品 含氯苯酚的测定 第1部分:气相色谱-质谱法

[5] GB/T 19941.1 皮革和毛皮 甲醛含量的测定 第1部分:高效液相色谱法

[6] GB/T 19941.2 皮革和毛皮 甲醛含量的测定 第2部分:分光光度法

[7] GB/T 19942 皮革和毛皮 化学试验 禁用偶氮染料的测定

[8] GB/T 20382 纺织品 致癌染料的测定

[9] GB/T 20383 纺织品 致敏性分散染料的测定

[10] GB/T 22808 皮革和毛皮 化学试验 含氯苯酚的测定

[11] GB/T 23322 纺织品 表面活性剂的测定 烷基酚和烷基酚聚氧乙烯醚

[12] GB/T 23345 纺织品 分散黄 23 和分散橙 149 染料的测定

[13] GB/T 23825 人造板及其制品中甲醛释放量测定 气体分析法

[14] GB/T 24279.1 纺织品 某些阻燃剂的测定 第1部分:溴系阻燃剂

[15] GB/T 24279.2 纺织品 某些阻燃剂的测定 第2部分:磷系阻燃剂

[16] GB/T 26713 鞋类 化学试验方法 富马酸二甲酯(DMF)的测定

[17] GB/T 29609 橡胶 苯酚和双酚 A 的测定

[18] GB/T 30158 纺织制品附件镍释放量的测定

[19] GB/T 30909 胶鞋 丙烯腈迁移量的测定

[20] GB/T 30910 胶鞋 2-巯基苯并噻唑、二硫化二苯并噻唑迁移量的测定

[21] GB/T 31126 纺织品 全氟辛烷磺酰基化合物和全氟羧酸的测定

[22] GB/T 32367 胶鞋 整鞋挥发性有机物(VOC)含量的测定

[23] GB/T 32440(所有部分) 鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 邻苯二甲酸酯的测定

[24] GB/T 32447 鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 有机锡的测定

[25] GB/T 33043 人造板甲醛释放量测定 大气候箱法

[26] GB/T 33273 纺织品 三氯生残留量的测定

[27] GB/T 33285 皮革和毛皮 化学试验 壬基酚及壬基酚聚氧乙烯醚含量的测定

[28] GB/T 33390 鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 二甲基甲酰胺的测定

[29] GB/T 33391 鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 多环芳烃(PAH)的测定

[30] GB/T 36929 皮革和毛皮 化学试验 全氟辛烷磺酰基化合物(PFOS)和全氟辛酸类物质(PFOA)的测定

[31] GB/T 38290 塑料材料中镉含量的测定

[32] GB/T 38403 皮革和毛皮 化学试验 防霉剂(TCMTB、PCMC、OPP、OIT)的测定:液相色谱法

[33] GB/T 38403.2 皮革和毛皮 防霉剂的测定 第2部分:液相色谱法(人工汗液萃取)

[34] GB/T 38405 皮革和毛皮 化学试验 短链氯化石蜡的测定

[35] GB/T 38411 皮革化学品 皮革加工助剂中游离甲醛的测定

[36] GB/T 39113 鞋类 鞋类和鞋类部件中存在的限量物质 苯酚的测定

[37] GB/T 40263 纺织品 短链氯化石蜡的测定

- [38] GB/T 41531 纺织品 苯酚和双酚 A 的测定
- [39] GB/T 45063—2024 鞋类 化学试验 样品制备通则
- [40] GB/T 44943 鞋类 化学试验方法 邻苯基苯酚含量的测定 高效液相色谱-串联质谱法
- [41] QB/T 2724 皮革 化学试验 pH 的测定
- [42] QB/T 4339 鞋类 化学试验方法 可萃取重金属含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- [43] QB/T 4340 鞋类 化学试验方法 重金属总含量的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
- [44] QB/T 5430 鞋类 化学试验方法 N-甲基吡咯烷酮(NMP)的测定
- [45] SN/T 3587 进出口纺织品 酰胺类有机溶剂残留量的测定 气相色谱-质谱法
- [46] SN/T 3814 橡胶和塑料制品中短链氯化石蜡的测定 气相色谱-串联质谱法
- [47] SN/T 5066 天然橡胶及其制品中 N-乙基苯胺的测定 气相色谱法
- [48] SN/T 5317 进出口皮革及其制品中有机磷阻燃剂的测定 气相色谱-质谱联用法
- [49] ISO/TR 16178:2021 Footwear—Critical substances potentially present in footwear and footwear components—Lists of critical chemical substances
- [50] ISO 17072-2 Leather—Chemical determination of metal content—Part 2: Total metal content
- [51] ISO 18219-2 Leather—Determination of chlorinated hydrocarbons in leather—Part 2: Chromatographic method for middle-chain chlorinated paraffins (MCCPs)
- [52] ISO 19577 Footwear—Critical substances potentially present in footwear and footwear components—Determination of Nitrosamines
- [53] ISO 22517 Leather—Chemical tests—Determination of pesticide residues content
- [54] DIN 54231 Textiles—Determination of dyes after methanol extraction
- [55] EN 17137 Textiles—Determination of the content of compounds based on chlorobenzenes and chlorotoluenes



