



中华人民共和国国家标准

GB/T 19243—2003

硫化橡胶或热塑性橡胶 与有机材料接触污染的试验方法

Rubber, vulcanized or thermoplastic—Methods of test for
staining in contact with organic material

(ISO 3865:1997, MOD)

2003-07-01 发布

2004-01-01 实施

中 华 人 民 共 和 国 发 布
国家质量监督检验检疫总局

前 言

本标准修改采用 ISO 3865:1997《硫化橡胶或热塑性橡胶 接触有机材料污染的试验方法》(英文版)。

本标准根据 ISO 3865:1997 重新起草,其技术性差异及原因如下:

——增加了“本标准适用于硫化橡胶或热塑性橡胶与有机物接触污染等级的评定”一句(本版第 1 章),为了使用者更加明确。

——引用了 ISO 3865:1997 中引用的 ISO 2393《橡胶混炼试验 制备、混炼和硫化 设备和方法》、ISO 4665-3《硫化橡胶 耐候性 第 3 部分:人工光源暴露法》对应的国家标准 GB 6038、GB/T 12831。

a) 引用标准 GB 6038 与 ISO 2393 的主要技术性差异及原因如下:

——ISO 2393 中规定炭黑在称量前需进行烘干调节,而 GB 6038 中没有此项规定,因为我国目前许多厂家不具备这方面的条件。

——ISO 2393 中规定平板硫化机的控温范围为 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$,而 GB 6038 中规定为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$,因为我国目前还有许多平板硫化机的精确度达不到。

——ISO 2393 中规定了微型密炼程序,GB 6038 中没有规定,因为国内微型密炼机还没有普及。

b) 引用标准 GB/T 12831 与 ISO 4665-3 的主要技术性差异及原因如下:

——GB/T 12831 中辐射剂量方法只用仪器法测定,而 ISO 4665-3 中是采用蓝色羊毛织物标准来测定辐射剂量,并详细说明了蓝色羊毛织物标准测定辐射剂量的方法,因为在制定 GB/T 12831 时没有蓝色羊毛织物标准。

——GB/T 12831 参照 GB/T 3511 规定的 5 个等级评定试样暴露后外观变化,而 ISO 4665-3 中采用仪器测定外观变化。

为了便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

a) 删除了国际标准的前言;

b) “本国际标准”一词改为“本标准”;

c) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”。

本标准由原国家石油和化学工业局提出。

本标准由全国橡胶标委橡胶物理和化学试验方法分技术委员会(SAC/TC35/SC2)归口。

本标准起草单位:青岛黄海橡胶集团。

本标准主要起草人:聂凯、刘爱芹。

引 言

当橡胶与有机物如涂料、清漆、塑料、橡胶接触时,在加热、加压和光照的条件下,与橡胶接触的表面、与橡胶相邻的表面或覆盖橡胶的有机物表面上会发生污染;当有水存在时,橡胶中的组分可能被水抽出,它们可以引起与这种水接触的有机物的表面污染。

硫化橡胶或热塑性橡胶 与有机材料接触污染的试验方法

警告——使用本标准的人员应有正规实验室工作的实践经验。本标准并未指出所有可能的安全问题。使用者有责任采取适当的安全和健康措施,并保证符合国家有关法规规定的条件。

1 范围

本标准规定了评价硫化橡胶或热塑性橡胶对有机物污染的3种试验方法:

方法A——接触污染和迁移污染;

方法B——抽出污染;

方法C——穿透污染。

本标准适用于硫化橡胶或热塑性橡胶与有机物接触污染等级的评定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 250 评定变色用灰色样卡(GB 250—1995, idt ISO 105-A02:1993)

GB 730 纺织品 色牢度试验 耐光和耐气候色牢度蓝色羊毛标准(GB 730—1998, eqv ISO 105-B:1994)

GB/T 3512 硫化橡胶或热塑性橡胶 热空气加速老化和耐热试验(GB/T 3512—2001, eqv ISO 188:1998)

GB 6038 橡胶试验胶料的配料、混炼和硫化设备及操作程序(GB 6038—1993, neq ISO/DIS 2393:1989)

GB/T 12831 硫化橡胶人工气候(氙灯)老化试验方法(GB/T 12831—1991, neq ISO 4665-3:1987)

ISO 105-A01 试验的基本原理

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

接触污染 contact stain

与橡胶直接接触的有机物表面上发生的污染。

3.2

迁移污染 migration stain

与橡胶接触的周围的有机物表面上发生的污染。

3.3

抽出污染 extraction stain

与含有橡胶抽出成分的液体接触的有机物表面上发生的污染。

3.4

穿透污染 penetration stain

与橡胶表面粘合的有机物的粘合层的表面上发生的污染。

4 原理

4.1 方法 A(接触污染和迁移污染的评定):待测橡胶与指定的有机物接触,先受热,然后再对有机物进行热辐射。

4.2 方法 B(抽出污染的评定):试验液体经过待测橡胶的表面,与指定的有机物接触,如果有要求再对有机物进行热辐射。

4.3 方法 C(穿透污染的评定):将一种指定的浅色薄层与待测橡胶粘合,然后对薄层进行热辐射。

4.4 污染的评定:用目测法进行定性评定;用灰卡进行评定;用反射分光光度计进行评定。

5 装置

5.1 热空气老化箱:符合 GB/T 3512 的规定。

5.2 人造光源:经滤光能给出相当于太阳光的光谱分布的氙灯,符合 GB/T 12831 的要求,并且符合 9.1 的规定;适用于方法 A、方法 B、方法 C。

5.3 辐射室:包括灯和试样架,满足 9.3、9.4 的规定,适用于方法 A、方法 B、方法 C。

5.4 热电偶或黑板温度计:见 GB/T 12831,用于测量试样的表面温度,适用于方法 A、方法 B、方法 C。

5.5 测定光强度的装置:符合 9.1 给出的波长范围,适用于方法 A、方法 B、方法 C,推荐使用。

5.6 蓝色羊毛标准件:符合 GB/T 730 的规定,适用于方法 A、方法 B、方法 C。

5.7 灰卡:符合 GB/T 250 的规定,适用于方法 A、方法 B、方法 C。

5.8 反射分光光度计:波长范围为 400 nm~600 nm,适用于方法 A、方法 B、方法 C。

5.9 烧杯和滴液装置:适用于方法 B。

5.10 滴液架和干燥架:适用于方法 C。

6 试样

6.1 橡胶试样

橡胶试样为厚度均匀的矩形试样,应从 $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$ 厚的胶片上切取。最小尺寸为:

方法 A: $12\text{ mm} \times 25\text{ mm}$;

方法 B1: $25\text{ mm} \times 150\text{ mm}$;

方法 B2: 3 个试片总质量为 $5\text{ g} \pm 0.2\text{ g}$;

方法 C: $12\text{ mm} \times 25\text{ mm}$, 试样可从按 6.3 条制备的样品上切取。

试样也可从成品上切取。在这种情况下,试样在试验前用含有质量分数约为 2% 非碱性洗涤剂的蒸馏水清洗掉附着的污染。

6.2 用于方法 A 和方法 B 的金属或塑料板

除了另有规定,金属或塑料板的尺寸应满足 8.1 或 8.2 的规定。

金属或塑料板用供需双方商定的材料来涂刷。如果没有其他的规定,用白色的丙烯酸基烘干型瓷漆。漆刷完后在老化箱(见 5.1)中于 125°C 下干燥 30 min。试验在漆干燥后 24 h~48 h 内开始。

6.3 方法 C 试样的制备

6.3.1 概述

将由供需双方商定的白色或浅色的未污染的橡胶薄层压到试验橡胶上。这种薄层或者同试验橡胶一同被硫化或者作为一种涂料涂于预先准备好的硫化橡胶或热塑性橡胶上。

如有关各方协商同意,试样可以从具有浅色薄层或涂漆表面的成品上切取,如白胎侧。构成的方式

和试样的厚度应在试验报告中注明。

6.3.2 硫化试样和薄层

混炼在干净的开炼机上进行,应符合 GB 6038 的规定。把未硫化橡胶压延到厚度为 $2.0\text{ mm} \pm 0.2\text{ mm}$,两面用惰性材料如上浆的葛纹布或聚乙烯薄膜加以保护。并将胶片切成所需的模压尺寸。

将浅色橡胶薄层压延到厚度为 $0.5\text{ mm} \pm 0.05\text{ mm}$,至少在一面上使用保护铝箔使其平整。

粘合时,试验橡胶和薄层都要除掉一面的保护层,可用板式压机或压滚来施加压力,将两个露出的表面牢固地压合在一起,确保铝箔留在薄层的外面。

将包括铝箔的组合体放在平板硫化机中模压并硫化,注意使薄层和铝箔位于模具底部。试验报告中应包括硫化条件。薄层上的保护层保留到试验前。

6.3.3 涂漆试样

将硫化橡胶试样浸入深度 25 mm 的漆(见 6.2)中,然后悬挂在适当的架子上干燥。干燥后第二次浸漆,再干燥至表面不粘。

将未硫化橡胶薄片溶解在适宜的溶剂中(体积比 1:6)制成胶浆代替漆,试样的制备程序与涂漆试样的制备程序相同。

被清漆/胶浆浸过的铝箔用作空白试样。

清漆层的厚度为 $0.1\text{ mm} \pm 0.02\text{ mm}$,胶浆层的厚度为 $0.16\text{ mm} \pm 0.04\text{ mm}$ 。

6.4 空白试样和基准试样

6.4.1 空白试样

除待测橡胶用惰性材料代替外,空白试样与待测橡胶以相同的方式来制备和处理。用来代替橡胶试样的合适的惰性材料为 0.4 mm~0.6 mm 厚的铝箔。

6.4.2 基准试样

基准试样与待测试样(6.1~6.3)具有相同的结构并以相同的方式制备,但要以适当的方式防止光照,即在光照期间进行适当的覆盖。也可覆盖样品的一部分作为基准试样。

6.5 样品和试样的调节

所有试验,硫化与试验之间的时间间隔最短是 16 h。

非产品试验,硫化与试验之间的时间间隔最长是 4 个星期。

产品试验,在可能的情况下,试验与硫化之间的时间间隔不得超过 3 个月。在其他情况下,试验应在需方收货之日起两个月内进行。

7 试样数量

试样数量不少于两个。

8 程序

8.1 方法 A

试样应满足 6.1 中方法 A 的要求。

将硫化橡胶试样放在两个涂漆的金属或塑料板(见 6.2)之间。板的尺寸应满足下列要求:即在试样周围留有宽度不少于 20 mm 未被覆盖的边。如果两个或更多的试样放在同一块板上,试样之间的距离不少于 40 mm。用 $7\text{ kPa} \pm 1\text{ kPa}$ 的压力(按试样的面积计算)对组合件加压。把加压组合件放在老化箱(见 5.1)中,在 $70^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 下放置 $24 \pm 2\text{ h}$ 。要特别注意,老化箱中不允许有其他挥发物或产生蒸气的物质存在,以免引起污染。从老化箱中取出后,用含有质量分数约为 2% 非碱性洗涤剂的蒸馏水冲洗一块板,并按第 10 章规定评定接触污染和迁移污染。

按照第 9 章推荐的光照条件,将去掉橡胶试样的另一块板进行光照。然后用含有质量分数约为 2% 非碱性洗涤剂的蒸馏水冲洗这块板,并按第 10 章规定评定接触污染和迁移污染。

空白试验与污染试验平行进行,并对照空白试样评定污染程度。板的曝光不多于一次。

8.1.1 方法 A1

如果只要求热的作用,光照部分的程序可以省略。

8.1.2 方法 A2

如果只要求光的作用,加热部分的程序可以省略。用金属夹将试样固定在板上,板的尺寸符合 8.1 的规定,并照射组合件,然后评定试样周围板面的迁移污染。

8.2 方法 B

试样应满足 6.1 中方法 B1 或方法 B2 的要求。

试验介质是蒸馏水或稀释的乙醇。

试验介质首先与橡胶试样接触,再与下面方法 B1、方法 B2 中的涂漆的试验板接触。然后用含有质量分数约为 2% 非碱性洗涤剂的蒸馏水冲洗这块板。并按第 10 章规定评定抽出污染。

如果有要求,按照第 9 章推荐的光照条件对试验板进行光照。然后用含有质量分数约为 2% 非碱性洗涤剂的蒸馏水冲洗这块板,并按第 10 章规定评定抽出污染。

空白试验与污染试验平行进行,并对照空白试样评定污染程度。

8.2.1 方法 B1

试验介质以 1 L/24 h 的速度首先滴到橡胶试样上,如图 1 所示。试验介质沿着试样及放置在涂漆的金属或塑料板上的棉线流,连续滴 24 $\pm$ 2 h。

单位为毫米

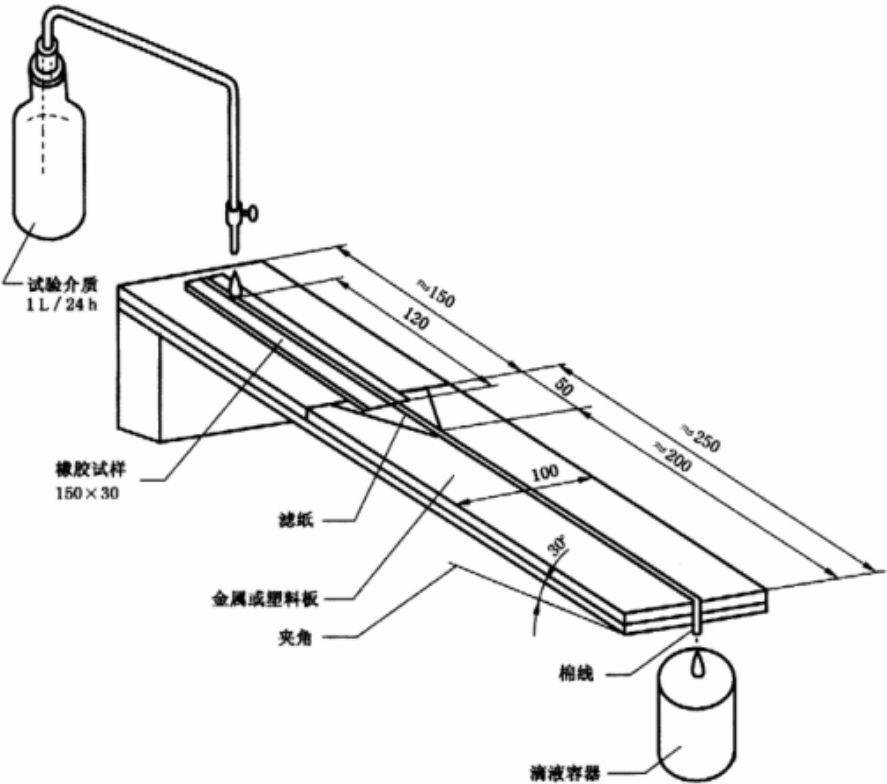


图 1 B1 法滴液装置

8.2.2 方法 B2

在室温下,将总质量为 $5\text{ g} \pm 0.2\text{ g}$ 的 3 个橡胶试样浸在装有 $50\text{ mL} \pm 1\text{ mL}$ 试验介质的容器中 24 h ,取出后,用满足 6.2 的试验板代替橡胶试样,在该容器中浸泡 24 h 。

8.3 方法 C

试样应满足 6.3 中方法 C 的要求。

除非另有规定,将试样放在老化箱(见 5.1)中,在 $70^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 下放置 24 h ,注意老化箱中不允许有其他挥发物或产生蒸气的物质存在,以免引起污染。去掉保护铝箔,按照第 9 章推荐的光照条件对试样涂过漆的表面进行光照。然后用含有质量分数约为 2% 非碱性洗涤剂的蒸馏水冲洗这块板。并按第 10 章规定评定穿透污染。

空白试验与污染试验平行进行,并对照空白试样评定污染程度。

9 推荐的光照条件

9.1 强度

光源是氙灯(见 5.2),该灯波长为 $300\text{ nm} \sim 830\text{ nm}$,试样表面的辐射强度为 $1\,000\text{ W/m}^2 \pm 200\text{ W/m}^2$ 。

9.2 光照时间

除非另有规定,适宜的光照时间为 24 h 、 48 h 或 168 h 。

另一种办法是,试样与蓝色羊毛标准件(见 5.6)一起光照。直到事先选定的标准件 3、标准件 4 或标准件 6 之一在光照区与非光照区之间呈现相当于灰卡(见 5.7)4 级为止。

9.3 表面温度

试样的表面温度为 $55^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$,用黑板温度计(见 5.4)测量。

9.4 试样的位置排列

当几个试样同时接受光照时,要注意使所有试样受同等光照。试样表面任何一点的辐射强度的变化不应超出平均值的 $\pm 10\%$ 。

这些要求可通过试样围绕氙灯转动达到。

10 污染程度的评定

污染的评定可选择 10.1、10.2、10.3 规定的方法进行。污染程度按表 1 评定。

10.1 用目测法进行污染的定性评定

比照空白试样或基准试样(见 6.4)进行污染的定性评定。

10.2 用灰卡评定

通过灰卡等级比较,对曝露试样与空白试样或基准试样进行对比。颜色变化率是曝露试样与空白试样或基准试样等同比较的灰卡等级。

10.3 用反射分光光度计评定

当对颜色变化进行定量评定时(灰卡无法进行定量评定),应使用波长范围在 $400\text{ nm} \sim 600\text{ nm}$ 的反射分光光度计(见 5.8)进行测量。应在最少 3 个波长(445 nm 、 555 nm 、 600 nm)下对照空白试样或基准试样进行。每次测量前,反射分光光度计应用硫酸钡校正。

$\rho(\lambda)$ 、 $\rho(\lambda)_B$ 、 $\rho(\lambda)_0$ 分别表示试验板、空白板和基准板的反射波长读数。颜色变化的度量是差值:

$$\rho(\lambda) - \rho(\lambda)_B = \Delta\rho(\lambda)_B \text{ 和 } \rho(\lambda) - \rho(\lambda)_0 = \Delta\rho(\lambda)_0$$

差值以百分数形式给出,与白色溶剂有关。负值表示颜色变深,正值表示颜色变浅。

表 1 污染级别

评 定 方 法				
用目测法评定	用灰卡评定		用反射分光光度计评定 $\Delta\rho(\lambda)/\%$	
	白 漆	彩色漆	白 漆	彩色漆
没有污染	5~4	5	0~4	0~2
轻微污染	3~2	4~3	>4~10	>2~5
中等污染	1	2	>10~25	10~12
严重污染	<1	1	>25	>12

11 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 本标准的名称及编号。
- b) 试样：
 - 1) 试样及其来源的详细描述；
 - 2) 胶料的详情及其硫化条件；
 - 3) 试样的尺寸、规格和制备的方法，有机物、橡胶薄层、适用的漆。
- c) 试验：
 - 1) 采用的试验方法[方法 A(A1 或 A2)或方法 B(B1 或 B2)或方法 C]；
 - 2) 所用试验介质(方法 B)；
 - 3) 光源和光源离试样的距离；
 - 4) 光照的时间和温度；
 - 5) 任何与本标准试验步骤的差异。
- d) 试验数据：
 - 1) 试样的数量；
 - 2) 评定污染等级的方法；
 - 3) 按第 10 章得出的单个试验结果。这些结果可用下列项目之一来表示：
 - 污染的定性评定(10.1)；
 - 灰卡评定(10.2)；
 - 反射光差评定(10.3)。
 - 4) 用方法 A、A1 和 A2 检测迁移污染。
- e) 试验日期。
