



中华人民共和国国家标准

GB/T 1690—2006
代替 GB/T 1690—1992

硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法

Rubber, vulcanized or thermoplastic—Determination of the effect of liquids

(ISO 1817:2005, Rubber, vulcanized—Determination of the effect of liquids, MOD)

2006-09-01 发布

2007-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

前 言

本标准修改采用 ISO 1817:2005《硫化橡胶耐液体测定方法》(英文版)。

本标准代替 GB/T 1690—1992《硫化橡胶耐液体试验方法》。

本标准与 ISO 1817:2005 差异及其原因如下:

- 标准名称改为《硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法》，在标准范围中已包含热塑性橡胶。
- 用 GB/T 262 代替 ISO 2977，因本标准引用 ISO 2977 的内容与 GB/T 262 无技术上差异(见第 2 章)；
- 测定质量变化、体积变化试样规定不一样，本标准按 ASTM 471 规定为 25 mm×50 mm，ISO 1817:2005 规定为 1 cm³~3 cm³ 或 2 型哑铃状试样(见 5.2)；因为 ISO 标准规定范围过宽，不利于统一标准和进行数据比对，实施困难；
- 删除附录 A 中 A.1 对制定标准模拟液体的原因说明(见附录 A)；因为表 A.1 中规定已很明确。

为了便于使用，本标准还做了下列编辑性修改：

- a) “本国际标准”一词改为“本标准”；
- b) 删除国际标准的前言。

本标准与 GB/T 1690—1992 相比较主要差异如下：

- 修改了标准名称；
- 增加了前言和引言；
- 增加了第 4 章试验液体(本版的第 4 章)；
- 将测试质量变化与体积变化的试样尺寸用 25 mm×50 mm 代替 25 mm×25 mm (1992 年版 7.2.1；本版的 5.2)；
- 增加了液体吸收饱和度概念(本版的 6.2)；
- 删除了部分试验时间的选择(1992 年版的第 6 章；本版的 6.2)；
- 用 ASTM No. 1、IRM902、IRM903 标准油替代 1#、2#、3# 标准油(见附录 A)；
- 删除了挥发性液体中试验的试样放入培养皿中称量的要求(1992 年版的 7.3.3.1；本版的 7.1)；
- 用“在标准试验室温度下停放 30 min 或放入新准备试验液体中停放 10 min~30 min 清洗干净称量”代替了原标准“高温浸泡试验后停放 30 min 后清洗干净将试样放入培养皿在标准试验室温度下调 30 min 称量”(1992 年版的 7.3.3；本版的 7.1)；
- 增加了空气影响说明(本版的 7.1)；
- 增加了除滤纸外的其他擦拭织物(本版的 7.1、7.3、7.8)。

本标准的附录 A 为规范性附录。

本标准由中国石油和化学工业协会提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分技术委员会(SAC/TC 35/SC 2)归口。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶物理和化学试验方法分技术委员会负责解释。

本标准负责起草单位：常州朗博汽车零部件有限公司。

本标准参加起草单位：中橡集团西北橡胶塑料研究设计院。

本标准主要起草人：张美玲、朱伟。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

——GB/T 1690—1982, GB/T 1690—1992。



引 言

液体对硫化橡胶作用通常有以下几种现象：

- a) 橡胶吸入液体；
- b) 橡胶中可溶成分的抽出；
- c) 液体与橡胶的化学反应。

通常，吸入量[a)]大于抽出量[b)]，以致橡胶体积增大，这种现象定义为“溶胀”，吸入液体使橡胶吸入前后的拉伸强度、扯断伸长率、硬度等物理及化学性能变化很大。由于橡胶中增塑剂和抗降解剂之类，在易挥发性液体中浸泡后，极容易被抽出，其干燥后的物理及化学性能变化会更大。因此，很有必要测定橡胶在挥发性液体中浸泡后或进一步干燥后的性能。

本标准规定了确定下列性能变化的测试方法：

——质量变化、体积变化、线性尺寸变化；

——抽出物；

——浸泡后或接着干燥后橡胶的硬度变化、拉伸性能变化。

本标准所提供的试验在某种程度上可模拟一些实际使用条件，但不能完全代表实际的使用情况。橡胶试验体积变化最小并不能代表该材料就是实际使用耐液体最好的。对于非常厚的橡胶制品，厚度的变化对液体的浸入量影响不大，但对于一般橡胶制品液体的浸入速度与时间、厚度关系很大，因此测试时必须考虑橡胶的厚度。另外，液体还可以通过高温状态下，大气中氧气的氧化作用对橡胶产品产生影响。本标准试验方法提供给定的（或组分相同的）可控的矿物油、燃料油或其他液体对橡胶影响测试的参考数据。

液体对橡胶的影响取决于橡胶本身和橡胶内部应力的的大小，在本标准中，所有试验均在试样处于非外力作用下完成。

硫化橡胶或热塑性橡胶耐液体试验方法

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

本标准规定了通过测试橡胶在试验液体中试验前后的性能变化,评价液体对橡胶的作用。试验液体包括标准试验液体及类似于石油衍生物、有机溶剂、化学试剂等。

本标准适用于硫化橡胶或热塑性橡胶。

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)或修订版均不适用于本标准,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 262 石油产品苯胺点测定法(GB/T 262—1988, neq ISO 2977:1974)

GB/T 528—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶拉伸应力应变性能的测定(eqv ISO 37:1994)

GB/T 1884 原油和液体石油产品密度实验室测定法(密度计法)(GB/T 1884—2000, eqv ISO 3675:1998)

GB/T 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序(GB/T 2941—2006, ISO 23529:2004, IDT)

GB/T 3535 石油倾点测定法(GB/T 3535—1983, neq ISO 3016:1974)

GB/T 3536 石油产品闪点和燃点测定法(克利夫兰开口杯法)(GB/T 3536—1983, eqv ISO 2592:1973)

GB/T 6031—1998 硫化橡胶或热塑性橡胶硬度的测定(10~100IRHD)(idt ISO 48:1994)

GB/T 11547 塑料耐液体化学药品(包括水)性能测定方法(GB/T 11547—1989, eqv ISO 176:1981)

SH/T 0205 石油产品 炭氢液体 折光指数测定(SH/T 0205—1992, eqv ISO 5661:1983)

ISO 3104:1994 透明或不透明石油产品运动黏度测定法和动力黏度计算法

3 试验设备

3.1 通用试验装置

试验装置的材料不应与试验液体及试样发生反应,如:不应使用铜类材料。选择合适的试验温度,使试验过程中液体的挥发最少及外部进入试验装置的空气最少。

试验装置可使用带盖的玻璃容器,选择的试验温度应低于试验液体的沸点。如果试验温度接近液体沸点,建议使用带有回流冷凝器的玻璃装置或其他材质的试验装置以减少液体蒸发。

试验装置的大小应保证试样在不发生任何变形的情况下完全浸入液体。用线或棒将试样吊入液体中,确保试样与试样之间,试样与试验装置壁之间不接触,试验装置中液体上部空气体积应尽可能小,试验液体的体积至少为试样总体积的15倍。

3.2 单面试样接触试验装置

此装置用于试样只有一个面与液体接触的试验。

试验装置如图1所示。包括一个底盘(A)和一个底部开口的圆柱形容器(B),将试样(C)紧扣。并

用螺母(D)和螺栓(E)固定。底盘留有直径约 30 mm 的一个孔,使试样一个面不与试验液体接触,上部容器的开口处应用一合适的塞子(F)盖住。

单位为毫米

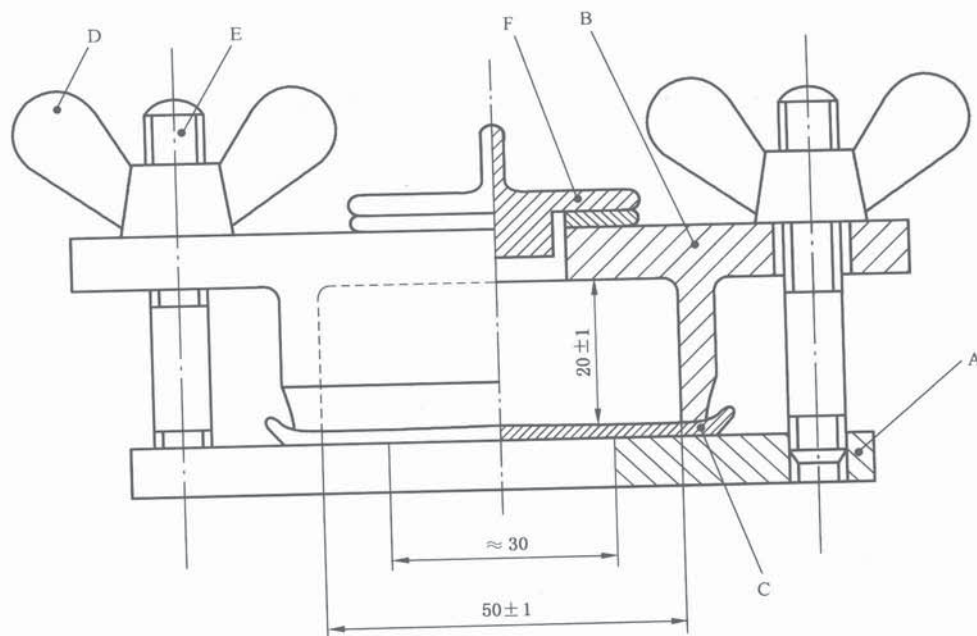


图 1 单面试样接触试验装置

3.3 天平

天平应精确到 1 mg。

3.4 试样测厚装置

将一个满足精度要求的百分表固定在一个带有一个平台的钢架上,百分表最小分度应为 0.01 mm。百分表内插立杆底部连一面积约 100 mm² 的压足。圆台应垂直于立杆而平行于基准底面。百分表施加于所测试样表面的压力约为 2 kPa。

3.5 测量试样长度和宽度的装置

最小分度应为 0.01 mm,最好采用类似光学测量仪器的非接触法测量。

3.6 测量表面积变化的装置

与测量试样长度和宽度装置要求相同。

4 试验液体

试验液体的选择取决于试验目的。

试验液体宜是产品实际使用液体。对于相同液体由于其生产厂家及生产方式不同,液体组分及特性不同,均可造成试验结果的不稳定,对特殊系列试验液体应由指定厂家生产。也可选用标准物定期试验确定油品的稳定性。

矿物油和燃油。生产批次不同化学组成也很容易发生变化。通常,矿物油的苯胺点高低取决于芳香烃的含量,苯胺点越低对橡胶的溶胀作用越强。如果使用矿物油做试验,试验报告应写出液体的密度、折光指数、黏度、苯胺点或芳香烃含量。附录 A 提供的标准试验油,由矿物残液提炼、加工而成。

商品油。尽管有些商品油与标准油(附录 A 中 A.1~A.3)的液体特性相似,但对橡胶的作用却不完全相同。对于类似汽油之类的商品油,批次及不同生产厂家产品的组成成分相差较大,造成对橡胶影响变化也很大。因此,使用商品油做耐液体试验时,试验报告中应有完整的液体组成描述。

另外,在附录 A 中还规定一些用作橡胶分类或质量控制试验的标准液体。当用来确定液体中某种化学成分对橡胶的影响时,可选用规定浓度溶液做试验。有些试验液体会发生自身老化及可能与橡胶发生反应,如液体中有活性添加剂,或者橡胶与液体可通过抽出、吸入或化学反应,使液体组成变化较大,并可使橡胶体积变化不稳定或液体中有新成分生成。为确保试验液体在整个试验过程中组成不发生太大变化,应考虑补充液体的体积或定期更换新的试验液体。

5 试样

5.1 试样制备

试样制备按 GB/T 2941 执行。

5.2 测量

试样厚度应在 (2.0 ± 0.2) mm 范围内。试样也可从制品裁切,若厚度小于 1.8 mm,则以该厚度作为试验厚度。如果试样厚度大于 2.2 mm,则将试样加工成厚度在 (2.0 ± 0.2) mm 范围内。不同厚度试样测试数据不可比较。

测量体积变化与质量变化试样为 25 mm×50 mm 的长方形。

测量硬度变化试样的边缘尺寸不小于 8 mm。

测量尺寸变化所用试样为 25 mm×50 mm 的长方形或直径为 44.6 mm 的圆形试样(GB/T 528—1998 中 A 型的内圆)。

测表面积变化的试样为垂直剪切的平行四边形。用两组对应边平行,并保持一定距离的裁刀裁切,边长约为 8 mm。

注:测试样表面积变化也可以使用小一点或薄一点的试样,例如从产品上裁切或快速检测试验等。但这样的测试结果与标准厚度试样的测试数据是不可比较的。小的试样会降低测量结果的精确性。

测试拉伸性能变化的试样按 GB/T 528—1998 的试样要求,宜选择 2 型哑铃状试样。这种形状试样也可用来测试硬度变化。

单面接触试验所用的试样为直径约 60 mm 的圆形试样。

5.3 硫化与试验时间间隔

如无其他特殊规定,硫化与试验时间间隔按 GB/T 2941 执行。如遇特殊情况,应按下述规定执行:对所有试验,硫化与试验最小时间间隔为 16 h。非制品试验,硫化与试验最长时间间隔为 4 周,做比对及评价试验,试样应在相同的时间间隔内进行。制品试验,硫化与试验时间间隔不超过 3 个月,如无特别要求,试验应在接到客户提供试样 2 个月内完成。

5.4 试样调节

试样应在 GB/T 2941 规定的标准实验室温度下调节不少于 3 h。任何试验或系列的比对试验,其试验前后温度应保持不变。

6 在液体中浸泡

6.1 温度

浸泡试验应在 GB/T 2941 规定的任一种或多种温度下进行。

高温试验能使橡胶发生快速氧化及在液体中进行化学反应(如在工作液体中);浸泡液体的挥发、分解。因此,选择适当的试验温度非常重要。

试验条件与工作条件相似,并且选择的试验液体与产品工作液体相同,则试验温度选择应等于或高于实际使用温度。

6.2 时间

由于液体进入橡胶的速度取决于温度、胶种、液体种类,所有试验不可能用一种试验时间确定其测试性能。尽可能做重复多次浸泡试验,并将浸泡性能随时间变化曲线描出,确定合适的试验时间。试验

时间宜大于液体吸收饱和度的时间。

作为胶料性能的控制试验,用一种试验时间已可以满足要求,但应尽可能大于吸收饱和度时间。试验时间应从以下时间范围内选择:

24_{-2}^{+0} h, 72_{-2}^{+0} h, $7 \text{ d} \pm 2 \text{ h}$, $7 \text{ d} \pm 2 \text{ h}$ 的整数倍。

注 1: 由于吸收液体的量与时间的平方根成比例而不是时间本身,可通过绘制吸收量与时间平方的曲线,确定液体吸收饱和度的时间。

注 2: 在浸泡试验初期,性能变化的百分数与试样厚度的倒数成正比。因此,当试验时间未达到吸收饱和度的时间,试样厚度的差异越小得到的试验结果越稳定。

7 程序

7.1 标准程序

将一组已测量的 3 个试样在试验前分别作好标记,浸入盛有试验液体(4)的容器(3.1、3.2)中,并将容器放入已达到所需温度(6.1)的恒温箱或液体加热恒温装置中。在整个试验过程中,试样距容器壁不少于 5 mm,距容器底部和液体表面不少于 10 mm。如果橡胶密度小于液体密度,应加坠子将试样完全浸没在液体中。同时,应防止空气的进入,若进入的空气影响到试验结果,则供需双方应协商确定允许空气进入的程度。

试验时间结束后,从恒温箱或液体加热恒温装置中取出试验容器,在标准实验室温度下调节 30 min。或将取出试样快速放入一份已备好的新试验液体中,在标准试验温度下停放 10 min~30 min。

将试样从试验液体中取出,除去试样表面的残留液体。挥发性液体,用滤纸或不掉毛的织物迅速擦掉试样残留液体。黏性非挥发性液体可用滤纸或不掉毛的织物擦掉试样表面的残留液体;也可迅速浸入酒精或汽油等挥发性液体中迅速清洗、擦干。

对于挥发性液体试验应快速地进行。将试样依次从液体中取出,擦干并迅速放入称量瓶中测量橡胶的体积变化与质量变化。

将试样从液体中取出至性能全部测试完毕,应不超过下述时间:

——尺寸变化:1 min;

——硬度变化:1 min;

——拉伸试验:2 min。

如试验还要继续进行,应将已测完的试样快速放入液体中,并将测试装置放入已控温的老化箱或液体控温装置中。在液体中的全部浸泡时间应满足 6.2 的规定。

也可测经浸泡接着干燥后的性能变化。将试样放入绝对压力约 20 kPa,温度 40℃ 的一定容积的设备中,每间隔 30 min 测量一次直至所测的质量变化不超过 1 mg。然后在标准实验室温度下冷却不少于 3 h。

7.2 质量变化

在标准实验室温度下测量试样浸泡前后的质量,精确到 1 mg。

质量变化百分数(Δm_{100})按式(1)计算。

$$\Delta m_{100} = \frac{m_i - m_0}{m_i} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

m_0 ——试样浸泡前的质量,单位为克(g);

m_i ——试样浸泡后的质量,单位为克(g)。

结果取 3 个试样值的中值。

7.3 体积变化

对于非水溶性液体一般采用排水法测量。

在标准实验室温度下,先测每个试样在空气中质量(m_0),精确到 1 mg,再测蒸馏水中质量($m_{0,w}$),测水中质量时应排除试样上的气泡(必要时可用洗涤剂)。如果材料密度小于 1 g/cm³,需加坠子测量,测量中应确保坠子与试样全部浸入水中,还应测量单个坠子在水中的质量($m_{s,w}$),按式(2)计算体积变化百分数(ΔV_{100})。

$$\Delta V_{100} = \left(\frac{m_i - m_{i,w} + m_{s,w}}{m_0 - m_{0,w} + m_{s,w}} - 1 \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- m_0 ——试样试验前在空气中的质量,单位为克(g);
- m_i ——试样试验后空气中的质量,单位为克(g);
- $m_{0,w}$ ——试验前试样在水中的质量(带坠子),单位为克(g);
- $m_{i,w}$ ——试验后试样在水中的质量(带坠子),单位为克(g);
- $m_{s,w}$ ——坠子在水中的质量,单位为克(g)。

结果取 3 个试样值的中值。

若试验液体溶于水或与水发生反应,试验后不应用水称量。若试验液体不太黏稠或室温下不易挥发,液体中的称量可用新取的试验液体。若试验液体不适于称量,试验后也可选用其他液体称量。按式(3)计算。

$$\Delta m_{100} = \left[\frac{1}{\rho} \left(\frac{m_i - m_{i,liq} + m_{s,liq}}{m_0 - m_{0,w} + m_{s,w}} \right) - 1 \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

- ρ ——液体密度,单位为克每立方厘米(g/cm³);
- $m_{i,liq}$ ——试样在液体中质量(含坠子),单位为克(g);
- $m_{s,liq}$ ——坠子在液体中质量,单位为克(g)。

7.4 尺寸变化

在实验室温度下测量试样长度,精确到 0.5 mm(取试样两对应顶点间距离,测量上下面对应四条边各一次,取 4 次测量值的平均值)。

按式(4)计算长度变化百分数(ΔL_{100})。

$$\Delta L_{100} = \frac{l_i - l_0}{l_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (4)$$

式中:

- l_0 ——试验前长度,单位为毫米(mm);
- l_i ——试验后长度,单位为毫米(mm)。

用相同的方法计算宽度变化百分数和厚度变化百分数。

结果取 3 个试样所测数据的中值,表面积变化百分数也可从长度变化及宽度变化计算出。

7.5 表面积变化

在实验室温度下测量试样的试验前对角线长,精确到 0.01 mm。

试验后按上述方法重新测量对角线长。如有合适的玻璃或透明测量仪器,可不将试样从液体中取出直接测量其对角线长。

按式(5)计算表面积变化百分数(ΔA_{100})。

$$\Delta A_{100} = \left(\frac{l_A l_B}{l_a l_b} - 1 \right) \times 100 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

- $l_a l_b$ ——试验前对角线长,单位为毫米(mm);
- $l_A l_B$ ——试验后对角线长,单位为毫米(mm)。

也可按式(6)计算体积变化百分数。

$$\Delta V_{100} = \left[\left(\frac{l_A l_B}{l_a l_b} \right)^{3/2} - 1 \right] \times 100 \quad \dots\dots\dots (6)$$

按式(6)计算体积变化应是假设其膨胀是同向的,如果不确定,建议用 7.3 的方法计算体积变化比较准确。

7.6 硬度变化

按 GB/T 6031—1998 中 M 法测定试验前后每个试样的硬度。也可以用普通硬度计 3 片叠加测量,但这种方法只作常规硬度检测。

按式(7)计算试验前后的硬度变化(ΔH)。

$$\Delta H = H_i - H_0 \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

H_0 ——试验前硬度;

H_i ——试验后硬度。

7.7 拉伸性能变化率

用带标记的试样按 GB/T 528—1998 测定试验前后的拉伸性能,计算拉伸强度、扯断伸长率、定伸应力。按式(8)计算拉伸性能变化百分数(ΔX_{100})。

$$\Delta X_{100} = \frac{X_i - X_0}{X_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

X_0 ——试验前数值;

X_i ——试验后数值。

7.8 单面液体接触试验

本方法适用于仅单面与液体接触的较薄片材(如隔膜橡胶)。

测量试样的厚度并称其在空气中的质量(m_0)。然后将试样装入如图 1 所示的装置中,将试验液体倒入装置内,深度约 15 mm,盖上塞子(F)。

将装置放入已调好的恒温试验箱中至要求的试验时间,将装置取出放置在实验室温度下,倒出试验液体,取出试样,用滤纸或不掉屑织物擦去试样表面的残留液体,再在实验室温度下称量试样质量(m_i),精确到 1 mg,接着测量试样厚度。如试验液体在室温下挥发,试样从液体中取出应在 2 min 内完成测试。

按式(9)计算单位面积的质量变化率(Δm_a),单位为克每平方米(g/m^2)。

$$\Delta m_a = \frac{m_i - m_0}{A} \quad \dots\dots\dots (9)$$

式中:

m_0 ——试样试验前的质量,单位为克(g);

m_i ——试样试验后的质量,单位为克(g);

A ——试样与液体接触的圆面积,单位为平方米(m^2)。

结果取 3 个试样值的中值。

厚度变化计算按 7.4 计算。

7.9 抽出物测定

7.9.1 常规试验

如果试验液体是易挥发液体,则橡胶抽出物可用下述两种方法测定:

- 将试样进行干燥处理后的质量与试验前的质量比较;
- 将试验液体蒸发干后,测量剩余不挥发物的质量。

以上两种方法均能产生试验误差。干燥后试样的称重法,在高温试验过程中如果有空气的存在,材料会被氧化;蒸发试验液体法,蒸发过程中会失去一些如增塑剂类的抽出物。本标准两种方法都陈述,

可根据材料实际使用及试验条件选择合适的一种。

对于高挥发性液体较难确切定义,本标准规定沸点高于 110℃蒸发量少于附录 A 表 A.1 中 A、B、C、D、E 标准溶液的液体不属于高挥发性液体。

抽出物的测定也可在质量变化、体积变化、尺寸变化等任一种试验后测定。

7.9.2 干燥后试样的称重法

试验后试样在绝对压力约 20 kPa、温度约 40℃的试验箱中干燥,每 30 min 称重一次,直到与上次测量质量差绝对值不大于 1 mg。

抽出物的含量为试样试验干燥后的质量与试验前质量差值与试样试验前质量比的百分数。

7.9.3 蒸发试验液体法

将试样从试验液体中取出,并用 25 mL 新配同样液体清洗试样,将清洗液体与试验液体一同倒入一个合适容器。放入绝对压力约 20 kPa、温度约 40℃的试验箱中,将液体蒸发至恒重。

做一个同样的空白试验,估计试验液体的体积等于试验液加清洗液的总体积。

抽出物的含量可表示为干燥后剩余质量与空白结果的差值与试样原质量比的百分数。

8 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 说明引用本标准的章节。
- b) 样品描述
 - 1) 对试样原有状态作详细描述;
 - 2) 配方号、硫化温度、时间,硫化与试验间隔时间;
 - 3) 制样方法:模压或裁切;
 - 4) 试验液体描述:如是矿物油(1、2、3 号标准油除外)还应包括密度、黏度、折光指数、苯胺点和芳香烃含量。
- c) 试验及试验方法描述
 - 1) 使用方法;
 - 2) 试样类型(指尺寸测定);
 - 3) 使用的标准实验室温度;
 - 4) 调节;
 - 5) 试验温度和时间;
 - 6) 操作程序与本标准存在的差异。
- d) 试验结果
 - 1) 结果应阐述相关的标准条款;
 - 2) 试样外观;
 - 3) 试验液体外观;
 - 4) 试验时间。
- e) 试验日期。

附 录 A
(规范性附录)
参 考 液 体

警告——在准备或操作试验液体时应采取合适的安全措施,特别是有毒、腐蚀性、易燃液体。对于发烟液体应在专用(空气流通)通风橱下操作;腐蚀性液体应避免与皮肤或普通衣物接触;易燃液体操作时应远离热源。

A.1 标准模拟液体

表 A.1 和表 A.2 列出不同组分市场常用的几种液体,它也可以作为其他液体组分的指标。

表 A.1 不含氧化物的标准模拟液体

液 体	组 成	体积分数/%
A	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	100
B	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	70
	甲苯	30
C	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	50
	甲苯	50
D	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	60
	甲苯	40
E	甲苯	100
F	直链烷烃(C ¹² ~C ¹⁸)	80
	1-甲基萘	20

注:液体 B、C、D 相当于不含氧化物燃油,液体 F 相当于民用动力柴油。

表 A.2 含氧化物(酒精)标准模拟液体

液 体	组 成	体积分数/%
1	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	30
	甲苯	50
	二异丁烯	15
	乙醇	5
2	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	25.35*
	甲苯	42.25*
	二异丁烯	12.68*
	乙醇	4.22*
	甲醇	15.00
	水	0.50

表 A.2 (续)

液 体	组 成	体积分数/%
3	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	45
	甲苯	45
	乙醇	7
	甲醇	3
4	2,2,4-三甲基戊烷(异辛烷)	42.5
	甲苯	42.5
	甲醇	15
^a 它们的体积和占液体总体积的 84.5%。		

A.2 标准油

A.2.1 常规定义

A.2.1.1 1# 标准油 (ASTM No. 1)

是一种“低膨胀”油,主要由溶剂萃取,化学提炼石蜡等处理的石油和其他石油调制的混合物。

A.2.1.2 2# 标准油 (IRM902)

是一种“中膨胀”油,主要是将天然环烷油、黏土,经过蒸馏、酸处理及溶剂的萃取制备而成。

A.2.1.3 3# 标准油 (IRM903)

是一种“高膨胀”油,通过将天然环烷油真空精制成两种润滑油的调制混合液。

A.2.2 用途

本标准油为代表性低附加石油,对高附加或合成油需另外准备。

A.2.3 要求

标准油不应含有不期望的附产物,应有稳定的倾点轨迹(近似于 0.1%),及表 A.3 所示的性能。表 A.4 是油的特殊性能。

使用标准油做试验,标准油应由经认可符合标准油生产要求的指定厂家生产。若不容易获得标准油,也可用性能完全符合 A.3,长期用于橡胶测试,对于相同配方同一批次橡胶,在相同测试条件下,测试结果与标准油相同的代用油。

表 A.3 标准油性能

性 能	要 求			试验方法
	1#	2#	3#	
苯胺点/℃	124±1	93±3	70±1	GB/T 262
运动黏度/ [×10 ⁻⁶ m ² /s]	20±1 ^a	20±1 ^a	33±1 ^b	ISO 3104:1994
闪点/℃ 最小	243	240	163	GB/T 3536
密度(15℃)/(g/cm ³)	0.886±0.002	0.933±0.006	0.921±0.006	GB/T 1884
黏度-重力保持常数	—	0.865±0.005	0.880±0.005	
环烃含量 C _N /%	—	≥35	≥40	
石蜡含量 C _P /%	—	≤50	≤45	
^a 测定温度 99℃; ^b 测定温度 37.8℃。				

表 A.4 标准油特殊性能

性 能	要 求			试验方法
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	
倾点/℃	—	—12	—31	GB/T 3535
折光指数(20℃)	1.486 0	1.510 5	1.502 6	SH/T 0205
芳香烃含量 C_A /%	—	12	14	

A.3 模拟工作液

A.3.1 101 工作液

101 工作液模拟合成柴油润滑油。由质量分数为 99.5% 的癸二酸二辛酯和质量分数为 0.5% 吩噻组成。

A.3.2 102 工作液

102 工作液组成类似于某种液压油。由质量分数为 95% 1[#] 标准油, 质量分数为 5% 碳氢混合添加剂组成的混合物, 其中添加剂中含有 29.5%~33% 的硫, 1.5%~2% 的磷, 0.7% 的氮, 及其他要求的添加剂。

A.3.3 103 工作液

103 工作液相当于飞机用磷酸酯液体油(三-*n*-丁基磷酸)。

A.4 化学试剂

使用的化学试剂应与产品使用试剂相同。一般没有特别注明, 化学试剂应符合 GB/T 11547 的规定。