



中华人民共和国国家标准

GB/T 22229—2008

A large, faint watermark logo is centered in the background. It is an oval shape containing the text 'STANDARDS OF CHINA' around the top and 'GB' in the center. The 'GB' is a large, stylized version of the logo seen at the top of the page.

工业用化学品 固体及液体的蒸气压在 10^{-3} Pa 至 1 Pa 范围内的测定 蒸气压平衡法

Chemical products for industrial use—Determination of vapour pressure
of solids and liquids at range 10^{-3} to 1 Pa—Vapour pressure balance method

2008-06-19 发布

2009-02-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会

发布

前 言

本标准等同采用 NF T 20-047:1985《工业用化学品 固体及液体的蒸气压在 10^{-3} 至 1 Pa 范围内的测定 蒸气压平衡法》(法文版)。

为了方便使用,进行了下述编辑性的修改:

- a) 删除原标准链接和关键词;
- b) 将原标准中的“分析”列入本标准的范围;
- c) 用标点符号“、”代替原标准中用“·”表示的符号;
- d) 将原标准的 0 章“介绍”改为本标准的引言。

本标准由全国危险化学品管理标准化技术委员会(SAC/TC 251)提出并归口。

本标准参加起草单位:中化化工标准化研究所、江西出入境检验检疫局、江苏出入境检验检疫局、天津出入境检验检疫局。

本标准起草人:李江淮、于艳军、占春瑞、梅建、周玮、张君玺、汤礼军、徐思桥。

本标准首次发布。

引 言

在测定开始前,建议试验者先掌握化学品的基本信息,根据该产品状态、熔点、沸点来进行试验。

目前还不存在一个在每个 10^{-3} Pa $\sim$ 10^5 Pa 蒸气压范围内都能够适用的测定方法,因此需要根据产品的物理状态设定一系列的试验方法。这些试验方法被概括在表 1 中。

表 1 根据蒸气压范围推荐的测量方法^a

试验方法	产 品		压强范围/Pa	重复性/%	再现性/%
	固体	液体			
动力学法		X	$10^3 \sim 2 \times 10^{-3}$	25	25
		X	$2 \times 10^3 \sim 10^5$	1 $\sim$ 5	1 $\sim$ 5
静态法	X	X	$10^{-1} \sim 10^5$ ^b	5 $\sim$ 10	5 $\sim$ 10
液体蒸气压力计	X	X	$10^2 \sim 10^5$	5 $\sim$ 10	5 $\sim$ 10
蒸气压力平衡法	X	X	$10^{-3} \sim 1$	5 $\sim$ 20	50
气体饱和法	X	X	$<10^{-3}$	10 $\sim$ 30	50
^a 来源于 84/449/CEE 指令。 ^b 见 GB/T 22228—2008《工业用化学品 固体及液体的蒸气压在 10^{-1} Pa 至 10^5 Pa 范围内的测定 静态法》中 6.1。					

表 1 中提到的五种方法中,只有两种被保留下来。

在 GB/T 22228—2008《工业用化学品 固体及液体的蒸气压在 10^{-1} Pa 至 10^5 Pa 范围内的测定 静态法》中描述的静态法和蒸气压平衡法已被当作为目前的测量标准,并被评价为最适用于在 0℃ $\sim$ 100℃气温区间内的工业用途的化学品。

工业用化学品

固体及液体的蒸气压在 10^{-3} Pa 至 1 Pa 范围内的测定 蒸气压平衡法

1 范围

本标准规定一种通过测定质量变化来判定工业用化学品的蒸气压的方法。它适用于固体、液体在蒸气压为 10^{-3} Pa~1 Pa 的范围内。测量时杂质对化学品性质有一定的影响,例如溶剂的挥发性。

2 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

2.1

蒸气压 vapour pressure

施加于固体或液体产品之上的压力,单位为帕(Pa)。

在均衡的动力工程学中,一个纯净产品的蒸气压仅仅随温度而变化,在一个限定的温度区间内,蒸气压的对数与温度的倒数呈线性关系。

蒸气压是一个重要的参数,旨在预测产品在大气中的浓度和挥发性。

3 原理

通过把产品放在蒸气容器内进行汽化或雾化,并在一定的压力范围内测量该产品的减少量;通过测量产品的质量变化来判定结果。

4 试剂

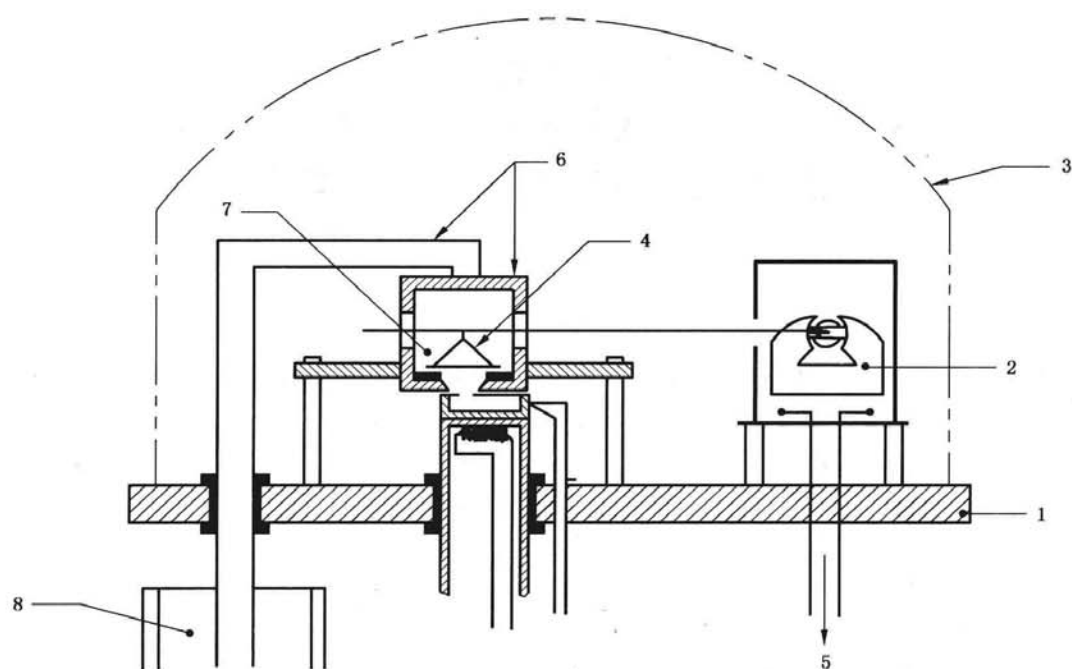
液氮。

5 仪器

5.1 测量仪器,见图 1。

底座上放置一个保护罩,保护罩内包括一个带气压表的排空泵,以及一套带自动记录仪的测量蒸气压力的仪器。该仪器包括:

- 一个带管接头以及回转给料凹槽的蒸发炉,也就是说把一个铜质圆柱形平底容器放置在一个铜夹里,再用螺丝将其固定在一块不锈钢板上,与其下部突出边缘平齐。将钢板利用一个接头固定在底座上,以便于能够环绕蒸发炉内壁旋转。利用一根镶嵌在不锈钢板上的发热电阻片来产生热量,温度的高低由温度计来控制,以使炉内成为真空。
- 铜质炉盖上含有三个不同截面的蒸发孔,三个孔互为 90° 分布。随着炉子的旋转,某一个小口将可能被移动到被放置于相对于蒸发炉的位置较远处的冷却环的缺口处,这样炉内蒸气就可以喷射到天平秤盘上。
- 天平:天平的指针由一个小方块替换,装在平衡梁和平衡块上。天平梁包括一个铝制镀金的可拆卸的小平板秤盘,一根 0.1 mm 厚度的线用来绑标准的质量(砝码)。并装备一套电子照相记录系统。



- 1——底座；
 2——天平；
 3——保护罩；
 4——秤盘；
 5——真空装置；
 6——冷却环和冷却铜管；
 7——蒸发炉；
 8——装有液氮的杜瓦瓶。

图 1 测量仪器

- d) 冷却环：由黄铜制成的圆柱体，环绕秤盘，开有两个缺口，一个可以让天平梁自由活动，另一个小口用于进蒸气。热量的向外消散是由一根黄铜管一头起于冷却环的顶部并借助于一根单独的不锈钢管穿过底座，另一头则浸入装有液氮的杜瓦瓶中。

5.2 杜瓦瓶。

5.3 电阻丝温度计：刻度分度为 0.1°C ，可测量 $0^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 的温度。

5.4 真空泵(或空气泵)：真空度可达到 10^{-4} Pa 。

6 操作步骤

6.1 测定

将黄铜炉[5.1a)]内装满样品，关上炉盖[5.1b)]，其位置需高于冷却环[5.1d)]的位置，并将盖上的小孔对准黄铜炉。

将保护罩合上，用真空泵(5.4)抽真空至 10^{-4} Pa ，再将冷却环[5.1d)]浸入底座下的液氮(第4章)在 10^{-2} Pa 的压力下确保冷却环进行降温。

当天平的温度降低，并达到所需要的真空，就可以在所能达到的最低的温度下开始测量。

打开炉盖[5.1b)]上最合适的小孔，调好炉内温度，蒸气将通过小孔和冷却环喷射在天平秤盘上并开始冷却凝结。

当秤盘上的蒸气凝结到一定数量的时候，这些气体分子的凝结就会对秤盘产生一种力使得天平梁

脱离原始的平衡位置开始偏移,而一套电动机械装置则会将天平梁复位。

记录下用于复位的力以及偏移产生的刻度,就可以得到蒸气压的值。

重复进行实验,每次提高一点温度,一直到能够得到最高的进位数值,绘制不同温度下蒸气压值的对数与温度倒数的函数曲线。

6.2 确定实验

将 6.1 加热蒸发的样品冷却,并再次根据 6.1 进行测定试验。将此次得到的蒸气压力曲线与在 6.1 中得到的曲线进行比较,如果结果不同,再进行第三次测定试验,如果第三次结果依然不同,结论就是产品在试验中会分解(测定试验中选定了几种不同的温度)。

7 结果的表述

样品在某个温度时的蒸气压,单位为帕(Pa),可以推导出一条蒸气压的曲线。

8 试验记录

- a) 确认样品(物理形态、杂质等)。
- b) 试验方式的依据。
- c) 试验结果单位为帕(Pa),最少要得到两个结果,从 0°C ~ 50°C 。画出曲线并估算 20°C 时的压强。当出现修正的情况时(形态的改变、分解)需要:
 - 描述情况;
 - 记录其在大气压下产生的温度;
 - 从 10°C ~ 20°C 的蒸气压以及低于和高于这个温度区间的压强(除了当样品从固态转化为气态的过程)。
- d) 试验中发生特殊情况的细节报告。
- e) 试验过程中应记录本标准中未提及的步骤。

参 考 文 献

- [1] GB/T 22228—2008 工业用化学品 固体及液体的蒸气压在 10^{-1} Pa 至 10^5 Pa 范围内的测定 静态法.
- [2] Loi n°82-905 du 21 octobre 1982 modifiant la loi n° 77-771(J. O. du 22 octobre 1982).
- [3] Directive 67/548/CEE du conseil du 27 juin 1967(JOCE n° L 196 du 16 août 1967,p. 1).
- [4] Directive 79/831/CEE du conseil du 18 septembre 1979(JOCE n° L 259 du 15 octobre 1979, p. 10).
- [5] Directive 84/449/CEE du la Commission du 25 avril 1984(JOCE n° L 251 du 19 août 1984,p. 1).
- [6] Lignes directrices pour les essais des produits chimiques n°104—OECD—PARIS 1981.
-