



中华人民共和国国家标准

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

Chemical products for industrial use—Determination of vapour pressure
of solids and liquids in the rang 10^{-1} to 10^5 Pa—Static 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 20-048:1985《工业用化学品 范围为 10^{-1} Pa 和 10^5 Pa 的固体和液体蒸气压的测定 静态法》(法文版)。

为了方便使用,进行了下述编辑性的修改:

- a) 删除原标准的序文;
- b) 用标点符号“、”代替原标准中用“·”表示的符号;
- c) 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、湖北出入境检验检疫局。

本标准起草人:崔海容、王晓兵、郭坚、梅建、叶诚、周玮、凌约涛、张剑锋、张君玺、杨顺风、王帆。

本标准为首次发布。

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。
目前还不存在一个能够在每个蒸气压范围内都能够适用的方法,也就是说这个蒸气压范围低于 10^{-3} Pa~ 10^5 Pa,这也是为什么需要根据产品的物理状态设定一系列的试验方法的原因。这些试验方法被概括在表 1 中。

表 1 根据蒸气压范围的推荐测量方法^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	$2 \times 10^3 \sim 10^5$	1~25	1~5
静态法	X	X	$10^{-1} \sim 10^5$ ^b	5~10	5~10
液体蒸气压计	X	X	$10^2 \sim 10^5$	5~10	5~10
蒸气压平衡法	X	X	$10^{-3} \sim 1$	5~20	50
气体饱和法	X	X	$<10^{-3}$	10~30	50
^a 来源于 84/449/CEE 指令。					
^b 见 6.1。					

表 1 提到的五种方法中,只有两种被保留下来。
GB/T 22229—2008《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》中描述的蒸气压平衡法和静态法已被当作为目前的测量标准,并被评价为最适用于在 0℃~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^{-1} Pa 至 10^5 Pa 范围内的测定 静态法

1 范围

本标准主要采用静态法测定工业用化学品的蒸气压。

本标准适用于蒸气压值在 10^{-1} Pa~ 10^5 Pa 范围内的所有固体和液体。

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

物质的蒸气压 vapour pressure of substance

固态或液态物质的饱和蒸气压,单位以 Pa 表示。在热力学动态平衡情况下,纯物质的蒸气压仅取决于温度,在一定的温度范围内,蒸气压的对数具有与温度成反比的线性函数关系。

3 原理

本标准的蒸气压测定方法是基于一定温度下封闭系统内的热力学平衡。

4 试剂

4.1 氮气。

4.2 水银:适用于蒸气压在 10^2 ~ 10^5 Pa 范围内。

4.3 硅油或邻苯二甲酸酯:适用于蒸气压在 10 Pa~ 10^2 Pa 范围内。

4.4 液氮。

4.5 干冰。

5 仪器

5.1 测量仪器

将样品装入玻璃泡内,玻璃泡一端与阀门连接,另一端与 U 型管相连。U 型管内装有适量的用于测定压力的液体(4.2 或 4.3)。U 型管内液体压差与玻璃泡内样品产生的蒸气压以及气压计显示的压力值一致。该测量仪器测量下限为 10^{-1} Pa。

U 型管的末端连接于一个三通接头,分别对应连接真空泵、氮气瓶以及气压计(5.6)。

5.2 真空泵(带管路)。

5.3 恒温水浴锅:温度调节范围为 0°C ~ 100°C ,最小温度调节刻度为 0.1°C 。

5.4 温度计:STL/0.1,测量范围为 5°C ~ 105°C 。

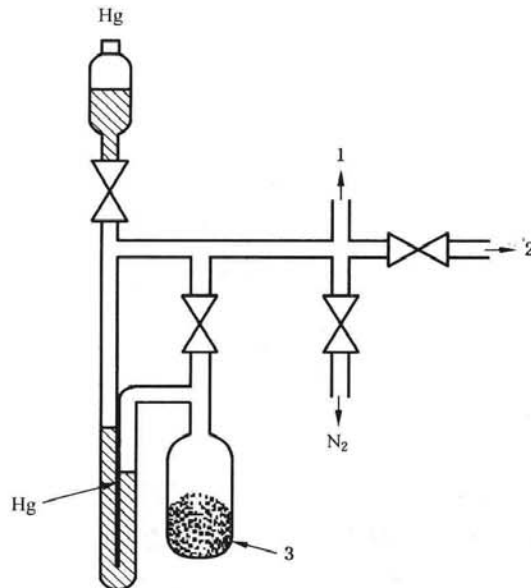
5.5 温度计:最小测量单位为 0.1°C ,测量范围为 0°C ~ 100°C 。

5.6 精密气压计:测定范围为 10^{-1} Pa~ 10^5 Pa。

6 操作步骤

6.1 准备

6.1.1 根据图 1 所示,用适当的溶剂全面清洗容器的各个部分,然后真空干燥。



- 1——气压计;
2——真空;
3——样品。

图 1 液体蒸气压力计

6.1.2 U 型管内装入用于测定压力的液体(4.2)或(4.3)。液体装入前应脱气。根据待测物质的性质,可用薄膜气压计代替 U 型管等压计。

6.1.3 按照 5.1 所述连接仪器,并将待测样品装入玻璃泡内。

6.1.4 在冷水浴中冷却玻璃泡和 U 型管等压计,打开中间连接阀门,用真空泵(5.2)抽真空。几分钟后,关上中间连接阀门,并取出样品测量其温度。然后通入氮气(4.1),重新平衡 U 型管内两端液面。再次冷却,然后观察残余压力,这可能是由在测温过程中随样品引入的一定量的自由空气所产生的(这种情况可以通过重新抽空玻璃泡来排除);也可能是由于冷却不充分所造成的,这种情况应该用液氮(4.4)或者干冰(4.5)冷却并重新抽真空。

6.2 测定

6.2.1 试验时,应充分抽气使仪器内成为真空状态。然后将玻璃泡和 U 型管放入恒温水浴锅中,通过温度计(5.4)控制其水温。使用热电偶或耐温温度计(5.5)依附于玻璃泡放置,测量并记录其温度变化。

6.2.2 导入氮气(4.1)使 U 型管内压力平衡,记录气压计(5.6)的数值,以及不同温度下加入氮气重新平衡后气压计显示的数值,其对应于该物质在不同恒定温度下的蒸气压。

6.2.3 测定不同温度下的蒸气压变化时,在 0℃~50℃ 范围内应至少有两个或以上温度测定点。最后绘制不同温度下蒸气压值的对数与温度倒数的函数曲线。

7 结果的表述

根据不同温度下待测样品的蒸气压值(Pa),绘制蒸气压-温度曲线。

8 试验记录

应包括以下几项指标：

- a) 试验样品的鉴定(物理状态、杂质等)。
- b) 参考的方法。
- 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 时的蒸气压。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 的蒸气压力以及低于和高于这个温度区间的压力(除了当样品从固态转化为气态的过程)。
- d) 试验过程中应记录所有细节和特殊情况。
- 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 22229—2008 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.
 - [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.
-