



中华人民共和国国家标准

GB/T 1545—2008

代替 GB/T 1545.1—2003, GB/T 1545.2—2003

纸、纸板和纸浆 水抽提液酸度或碱度的测定

Paper, board and pulp—
Determination of acidity or alkalinity

(ISO 6588:1981, Paper, board and pulps—
Determination of pH of aqueous extracts, MOD)

2008-08-19 发布

2009-05-01 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

本标准修改采用国际标准 ISO 6588:1986《纸、纸板和纸浆 水抽提液 pH 的测定》。

本标准与 ISO 6588:1986 相比,主要差异如下:

- 修改了标准名称;
- 增加了规范性引用文件(本版的第 2 章);
- 删除了意义;
- 修改了范围(本版的第 1 章);
- 增加了术语和定义(本版的第 3 章);
- 修改了原理(本版的第 4 章);
- 将试验用水修改为蒸馏水或相当纯度的净化水(本版的 5.1);
- 将 ISO 6588 附录缓冲溶液的制备转移到本标准的第 5 章试剂中(本版的 5.5);
- 在试剂中增加了 0.04% 酚红指示剂(本版的 5.4);
- 取样按照 GB/T 450、GB/T 740 进行,水分的测定按照 GB/T 462 进行;
- 试验步骤的 8.3,抽提完毕后,采用加酚红指示剂以 H_2SO_4 或 $NaOH$ 进行滴定;
- 修改了试验步骤,增加了方法 A:滴定法(本版的 8.1);
- 删除了附录。

本标准代替 GB/T 1545.1—2003《纸、纸板和纸浆水抽提液酸度或碱度的测定》、GB/T 1545.2—2003《纸、纸板和纸浆水抽提液 pH 的测定》。

本标准与 GB/T 1545.1—2003、GB/T 1545.2—2003 相比,主要变化如下:

- 将引用标准修改为规范性引用文件(1989 年版的第 2 章;本版的第 2 章),增加引用的标准,并对其他相关措辞进行相应变动;
- 增加了定义要素(本版的第 3 章);
- 增加了试剂的引导语及试样处理及水分的测定部分(本版的第 5 章和第 7 章);
- 修改了试剂的内容,增加了注(本版的第 5 章);
- 修改了试验步骤,增加了方法 A、方法 B(本版的第 8 章);
- 增加了资料性附录“本标准与对应的 ISO 6588:1986 章条编号对照”(参见附录 A);
- 增加了资料性附录“本标准与 ISO 6588:1986 的技术性差异及其原因”(参见附录 B)。

本标准的附录 A、附录 B 为资料性附录。

本标准由中国轻工业联合会提出。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:河南省产品质量监督检验院、中国制浆造纸研究院。

本标准主要起草人:李红、阮健。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

- GB 1545.1—1979, GB/T 1545.1—1989, GB/T 1545.1—2003;
- GB 1545.2—1979, GB/T 1545.2—1989, GB/T 1545.2—2003。

本标准由全国造纸工业标准化技术委员会负责解释。

纸、纸板和纸浆

水抽提液酸度或碱度的测定

1 范围

本标准规定了纸、纸板和纸浆水抽提液酸度或碱度的两个方法：滴定法和 pH 计法。

本标准的滴定法适用于一般纸、纸板和纸浆的酸度或碱度的测定，不适用于含有碱性填料或涂层的纸和纸板。pH 计法适用于水抽提液电导率超过 0.2 mS/m 的各种纸、纸板和纸浆。

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 450 纸和纸板 试样的采取及试样纵横向、正反面的测定（GB/T 450—2008，ISO 186：2002，MOD）

GB/T 462 纸、纸板和纸浆 分析试样水分的测定（GB/T 462—2008，ISO 287：1985，ISO 638：1978，MOD）

GB/T 601 化学试剂标准滴定溶液的制备

GB/T 740 纸浆 试样的采取（GB/T 740—2003，ISO 7213：1981，IDT）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

纸的酸度 paper acidity

纸张中的水可溶性物质会改变纯水 $[H]^+$ 和 $[OH]^-$ 的平衡，从而产生氢离子过剩。在某一特定条件下，用标准碱性溶液进行滴定，所测得的过剩的 $[H]^+$ 浓度，即为纸的酸度。

3.2

纸的碱度 paper alkalinity

纸张中的水可溶性物质会改变纯水 $[H]^+$ 和 $[OH]^-$ 的平衡，从而产生氢氧根离子过剩。在某一特定条件下，用标准酸性溶液进行滴定，所测得的过剩的 $[OH]^-$ 浓度，即为纸的碱度。

4 原理

用蒸馏水抽提试样 1 h，然后用滴定法或 pH 计法表述水抽提液的酸碱度或 pH 值。

5 试剂

除非另有说明，分析时只使用确认为分析纯的试剂和蒸馏水或去离子水或相当纯度的净化水。

5.1 蒸馏水或相当纯度的净化水，pH 值为 6.0~7.3。使用 pH 计法所用的蒸馏水或相当纯度的净化水，在按热抽提（8.2.1.2）规定加热至近沸并冷却后，水的电导率应不超过 0.1 mS/m。

注：当不可能得到规定纯度的水时，可使用电导率较高的水，但应在试验报告中说明所用水的电导率。

5.2 0.01 mol/L 的氢氧化钠标准溶液。

5.3 0.005 mol/L 的硫酸标准溶液。

5.4 0.04% 酚红指示剂:称取 0.1 g 酚红溶解于 5.7 mL 的 0.05 mol/L 的氢氧化钠溶液中,加水稀释至 250 mL。此溶液在酸性中呈黄色,在碱性中呈红色,变色范围 pH 值为 6.8~8.4。

5.5 标准缓冲溶液

5.5.1 0.05 mol/L 的苯二甲酸氢钾(KHC₈H₄O₄)溶液,pH 为 4.0。

5.5.2 磷酸二氢钾(KH₂PO₄)和磷酸氢二钠(Na₂HPO₄)溶液,pH 为 6.9。

5.5.3 0.01 mol/L 的四硼酸钠(Na₂B₄O₇)溶液。

6 仪器

一般实验室用仪器及

6.1 耐化学药剂的玻璃器皿:带有磨口接头的具塞锥形瓶和 500 mL 锥形瓶,烧杯和水冷的回流冷凝器。所有玻璃器皿应小心地用蒸馏水(5.1)冲洗,并在使用前进行干燥处理。

6.2 恒温水浴或电热板。

6.3 布氏漏斗:φ100 mm(或 1G1 砂芯漏斗)。

6.4 pH 计,读数准确至 0.01。

6.5 温度计。

7 试样处理

7.1 取样

纸和纸板按照 GB/T 450 取样,纸浆按照 GB/T 740 取样

7.2 试样处理

从每一样品的测试单元中,取两个未用手接触过的具有代表性的部分。将其剪切成大约 5 mm²~10 mm² 的试样,各部分应保持分离。剪切时应戴洁净的防护手套,以保护试样。将剪切好的试样混合均匀,分别放在洁净带盖的容器中。

7.3 水分的测定

纸、纸板和纸浆应按照 GB/T 462 测定水分。

8 试验步骤

8.1 方法 A:滴定法

8.1.1 分别称取 5 g 试样(称准至 0.01 g)于 500 mL 锥形瓶(6.1)中,再分别加入 250 mL 新煮沸的蒸馏水,置于恒温水浴(6.2)中,装上回流冷凝器(6.1)煮沸 1 h。

8.1.2 另取一个 500 mL 的锥形瓶,加入 250 mL 新煮沸的蒸馏水作为空白样,该空白样也应进行步骤中的剩余各步。

8.1.3 抽提完毕后,迅速用布氏漏斗(6.3)进行过滤。滤液应收集于一干燥洁净的锥形瓶中,并迅速冷却,用移液管吸取 100 mL 滤液于 250 mL 锥形瓶中,然后加酚红指示剂(5.4)4 滴~5 滴。如果溶液显红色,则以 0.005 mol/L 的 H₂SO₄(5.3)滴定至该溶液呈黄色。如果溶液呈黄色,则以 0.01 mol/L 的 NaOH(5.2)滴定至该溶液呈红色。

8.1.4 结果表示及计算:如果水抽出液呈酸性反应,则测得的酸度以所含 H₂SO₄ 的百分数表示;如果水抽出液呈碱性反应,则测得的碱度以所含 NaOH 的百分数表示。其计算如式(1)或式(2)。

$$\text{酸度}(\%, \text{以 H}_2\text{SO}_4 \text{ 计}) = \frac{(V_1 - V_0)C_1 \times 0.049 \times 250}{m} \dots\dots\dots(1)$$

$$\text{碱度}(\%, \text{以 NaOH 计}) = \frac{(2 \times V_2C_2 + V_0C_1) \times 0.04 \times 250}{m} \dots\dots\dots(2)$$

式中：

V_1 ——滴定所耗用的 0.01 mol/L 的 NaOH 标准溶液的体积,单位为毫升(mL)；

V_2 ——滴定所耗用的 0.005 mol/L 的 H_2SO_4 标准溶液的体积,单位为毫升(mL)；

V_0 ——空白试验时所耗用的 0.01 mol/L 的 NaOH 标准溶液的体积,单位为毫升(mL)；

C_1 ——NaOH 标准溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L)；

C_2 —— H_2SO_4 标准溶液的浓度,单位为摩尔每升(mol/L)；

m ——试样绝干质量,单位为克(g)。

同时进行两次测定,取其算术平均值作为测定结果。该结果应准确至小数点后第二位,且两次测定值间的误差应不超过 0.10%。

8.2 方法 B: pH 计法

8.2.1 水抽提液的制备

8.2.1.1 称量

准确称取 2 g (以绝干计)试样,称准至 0.1 g。将试样放在适当大小的锥形瓶(6.1)中,然后按热抽提(8.2.1.2)或冷抽提(8.2.1.3)的规定进行抽提。

8.2.1.2 热抽提

用移液管量取 100 mL 蒸馏水(5.1),放在一个与装有试样(8.2.1.1)同样大小的另一锥形瓶(6.1)中,装上回流冷凝器(6.1),将水加热至近沸腾。移去冷凝器,将此近沸腾的水倒入装有试样的锥形瓶中,再将此锥形瓶接上冷凝器,温和煮沸 1 h。在不移去冷凝器的情况下,迅速将试样冷却至 20 °C ~ 25 °C,使纤维沉下,然后将上部清液倒入小烧杯(6.1)中。制备两份抽提液。

8.2.1.3 冷抽提

用移液管量取 100 mL 蒸馏水(5.1),放在锥形瓶(6.1)中,并加入试样(8.2.1.1),用一磨口玻璃塞塞好锥形瓶,在 20 °C ~ 25 °C 环境中放置 1 h,在此期间至少摇动锥形瓶一次。然后将抽提液倒入小烧杯(6.1)中。制备两份抽提液。

8.2.2 pH 的测定

用两种标准缓冲溶液(5.5)校准 pH 计(6.4),抽提液的 pH 值应在校准用的两种缓冲溶液的 pH 值之间。校准后,用水(5.1)冲洗电极数次,再用少量抽提液(8.2.1.2 或 8.2.1.3)冲洗一次,校准抽提液的温度应为 20 °C ~ 25 °C。然后将电极浸入抽提液中,并测定 pH 值。用两份抽提液进行重复测定。

8.2.3 结果的表示

用两次测定的算术平均值表示结果,并精确至 0.1,而且两结果之差应不大于 0.2。如果两结果之差大于 0.2,应另做两份抽提液进行重复测定,并报告平均值及所有测定结果。

9 试验报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 本标准的编号；
- b) 完成样品鉴定所必要的全部说明；
- c) 试验中观察到的任何异常现象；
- d) 试验中所采用的抽提方法；
- e) 试验结果；
- f) 偏离本标准的任何试验条件；
- g) 本标准或规范性引用文件中未规定的,并可能影响结果的任何操作。

附 录 A
(资料性附录)

本标准与对应的 ISO 6588:1986 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准与对应的 ISO 6588:1986 章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准与对应的 ISO 6588:1986 章条编号对照

本标准章条编号	对应的国际标准章条编号
1	2
2	3
4	4
5	5
5.1	5.1
5.5	附录
6	6
6.1	6.1
6.2	6.2
6.4	6.3
6.5	6.4
7	7
7.1	7.1
7.2	7.2
7.3	7.3
8	8
8.2	8
8.2.1	8.1
8.2.2	8.2
8.2.3	9
9	10

附 录 B
(资料性附录)

本标准与 ISO 6588:1986 的技术性差异及其原因

表 B.1 给出了本标准与 ISO 6588:1986 技术性差异及其原因一览表。

表 B.1 本标准与 ISO 6588:1986 技术性差异及其原因

本标准章条编号	技术性差异	原 因
1	增加了滴定法的适用范围	将酸度和碱度的测定方法并入本国家标准
2	将国际标准转化为与之相对应的国家标准	以适合我国国情
3	增加了术语和定义	标准的编写要求
4	将滴定法的原理并入其中	标准合并的需要
5	将附录转移到本章节 5.5,并增加了氢氧化钠标准溶液、硫酸标准溶液及酚红指示剂	附录中标准缓冲溶液的配制较简单,放在正文中使用更方便,并将滴定法所使用的试剂并入本标准
6.3	增加了布氏漏斗	滴定法所使用的玻璃仪器
8.1	增加了方法 A:滴定法	将酸度和碱度的测定方法滴定法并入本国家标准