

纺织品水萃取液pH值检测准确性的影响因素

何行月

(深圳市计量质量检测研究院,广东 深圳 518139)

摘要:文中从纺织品水萃取液pH值检测原理、试验条件等方面出发,探讨了影响纺织品水萃取液pH值检测准确性的因素。指出温度、放置时间和校准溶液对pH值测试结果均有一定的影响。其中温度对pH值的影响较为显著;放置时间对碱性溶液pH值影响较为明显,对酸性溶液的影响不明显。因此在检测时,应控制萃取温度在20~22℃之间,且要使校准溶液温度和萃取液温度一致,并在1h之内完成检测;另外,测试样品的pH值一定要处于两种校准溶液之间,否则测试结果将偏离大。

关键词:纺织品水萃取液;pH值;测试温度;放置时间;校准液

中图分类号:TS 187

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2012)08-0062-03

近年来,随着全球“绿色消费”概念浪潮的兴起,国外对纺织品残留有害物质提出了严格控制,在国际贸易中形成了非关税的“绿色壁垒”,纺织品的“绿色壁垒”是指纺织产品质量必须符合环境指标和完全认证等要求的一种技术壁垒。另一方面,随着人们生活水平的日益提高和对环境保护的重视,全新“绿色消费”理念开始被人们所接受,于是如何控制服装面料安全环保指标的课题引起了人们的重视。

为了提高纺织品服用安全性,许多国家相继颁发了相关法律和技术标准,pH值便是其中之一,它是一项重要的生态纺织品检测指标。人体皮肤表面呈弱酸性,pH值为5.50~6.00,这有利于防止外界病菌的侵入。如果与皮肤密切接触的纺织品过酸或过碱,人体的弱酸

性环境将会遭到破坏,引起皮肤瘙痒或过敏。当纺织品pH值达不到要求时,厂家势必要返工,造成不必要的浪费,同时生产中产生过度的酸碱也会给环境造成不良影响。

在pH值的实际测定过程中,纺织品水萃取液的pH值是不稳定的,数据的重现性较差,特别是当pH值在4.00~7.50时,很容易由于示值不稳定而导致误判。各检测机构的检测结果可比性也不高,而且同一检测机构检测的结果一定程度上也存在很大偏差。另外,现行国家强制性标准GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》规定pH值测试方法按GB/T 7573—2009《纺织品水萃取液pH值的测定》执行,而后者虽标准专业性较强,但在测试原理、pH值计的标定及测试过程等方面叙述得

较粗略。

为了消费者和厂家的切身利益,本文结合pH值检测标准的相关内容,对实际操作过程中影响pH值测试的因素进行探讨,以期尽可能减少测试误差。

1 纺织品水萃取液pH值测试原理

pH值是测定某种溶液酸碱度的单位,以氢离子浓度的负对数值来表示^[1]:

$$\text{pH} = -\lg[\text{H}^+] \quad (1)$$

pH酸度计测定是将所得的微小电极电压变化值(响应值)换算成pH值。pH电极的响应值(或斜率)通过能斯特方程来计算:

$$\text{电极响应值} = E_0 - (2.303RT/nF)\text{pH} \quad (2)$$

式中: E_0 为常量因数; R 为气体常数; F 为法拉第常数 9.65×10^4 库仑/mol; T 为溶液的绝对温度; n 为被测离

作者简介:何行月(1976—),男,检验员。主要从事纺织品检测及标准研究工作。

子的价数。

根据能斯特方程,温度会影响电极斜率、被测溶液的温度系数、电极的响应时间以及电极等温线交叉点的位置[等温线:不同温度的校准线,理论上它们应该相交在pH值=7(0 mV),但事实上很少发生]。故在进行pH值测定时,温度是一个重要因素。

2 试验过程

2.1 仪器与材料

METTLER TOLEDO SevenEasy S20K pH计、具塞烧瓶(250 mL)、往复机械振荡器($v=60$ 次/min)、分析天平(精度0.001 g)烧瓶(100 mL)、量筒(100 mL,精度1 mL)、三级水(满足GB/T 6682《分析实验室用水规格和试验方法》要求,温度25℃时,pH值5.00~7.50)。

2.2 试验方法

根据GB/T 7573—2009《纺织品水萃取液pH值的测定》,用标准缓冲溶液校准后的pH酸度计测定萃取液的pH值。

2.2.1 试样及其水萃取液的制备

a. 试样

取试样,剪成5 mm×5 mm的小块,以便样品能迅速润湿,操作过程中应避免污染或用手直接接触试样,否则将导致样品pH值发生变化。

b. 水萃取液的制备

称取3份样品,各(2.00±0.05)g,分别放入洗净的250 mL具塞烧瓶中,用100 mL的量筒量取100 mL蒸馏水倒入,摇动烧瓶使试样完全浸湿,然后放在振荡器上振荡2 h,并记录萃取液的温度。振荡速度对水萃取液pH值有一定影响,为了保证试样内部与萃取液之间维持快速的液体置换,减小误差,振荡不可过慢。一般规定往复机械振荡器控制在60次/min。

2.2.2 水萃取液pH值的测定

在与萃取液相同的温度下,用两种或三种缓冲液校准pH酸度计,将第1份萃取液倒入烧杯,立即将电极浸入液面下至少10 mm处,用玻璃棒轻轻搅动溶液直至pH值达到最稳定值。取出后不清洗电极,直接浸入第2份萃取液液面下至少10 mm处,静置,直至pH值达到最稳定值并记录该值。取第3份萃取液,迅速将电极(不清洗)浸没到萃取液液面下至少10 mm处,静置,直至pH值达到最稳定值并记录该值。将记录的第2份萃取液和第3份萃取液的pH值平均值作为测量值^[2]。

2.2.3 计算

计算第2份和第3份记录值的平均值,结果保留一位小数。如果两个pH测量值之间的差异大于0.2,则应另取试样进行重新测试,直到有两个有效测量值出现为止。

3 结果与讨论

3.1 温度对pH值的影响

不同工艺生产出来的纺织品,其水萃取液的理化性质可能不同。表1列出了中性水体在不同温度下的pH值变化。

从表1可以发现,中性水体在不同温度下的pH值有着显著差别。pH值随着温度的升高而减小,当温度为25℃左右时,pH值才接近7.00,而在其他温度时,pH值不为7.00。因此,在寒冷的冬季(假定温度为0℃)和炎热的夏季(假定温度为40℃)检测pH值,其误差可能达0.70。所以在检测pH值的

表1 中性水体在不同温度下的pH值

温度/℃	pH值
0	7.47
5	7.36
10	7.27
15	7.17
20	7.08
25	7.00
30	6.92
35	6.84
40	6.77
45	6.70
50	6.63

试验过程中应该严格控制温度。

3.2 放置时间对pH值的影响

分别称取不同pH值范围的试样,按2.2.1所述的试验方法萃取后,将溶液敞口放置0 h、1 h、3 h、6 h,然后分别进行测试,记录试验结果,如表2所示。

从表2中可以看出,对于酸性溶液,溶液pH值敞口放置对其有影响但不是很显著,放置6 h后的水萃取液pH值变化不超过0.1;对于碱性溶液,其随着放置时间的延长会有显著的变化,主要原因是空气中的二氧化碳会溶解于萃取液中造成溶液酸度的增加所致。因此放置时间对碱性溶液的pH值影响较为明显,其在空气中裸露的时间越长,测出来的pH值会越低。

3.3 校准溶液对pH值的影响

分别选用两组不同的校准溶液(7.00与10.00、7.00与4.01)对pH酸度计进行校准,然后分别测试同种试样萃取液的pH值,比较两种不同校准液校准后pH酸度计所测结果的偏差,结果如表3所示。

表2 放置时间对测试结果的影响

时间/h	0	1	3	6	pH值(0 h)-pH值(1 h)	pH值(0 h)-pH值(6 h)
pH值	4.53	4.54	4.55	4.60	-0.01	-0.07
	7.31	7.26	7.19	7.13	0.05	0.18
	9.09	8.95	8.67	8.41	0.14	0.68
	10.71	10.68	10.34	9.78	0.03	0.93

表3 两种不同校准液对测试结果的影响

标准液	7.00与10.00	7.00与4.01	两种标准液的偏差
pH值	9.39	9.29	-0.10
	8.53	8.42	-0.11
	7.74	7.74	0.00
	7.00	6.93	0.07
	3.97	4.09	-0.12
	3.51	3.65	-0.14

将按照标准方法(最近原则即标准溶液与待测溶液的pH值相近)校准后的pH酸度计测试值作为理论上的真值。如果萃取液的pH值未落在选用的两种校准溶液的pH值之间,则与理论上的真值之间存在一个偏差。由表3可看出,当试样萃取液的pH值处于7.00~8.00之间时,偏差的绝对值小于0.10;当萃取液过酸或过碱时,偏差的绝对值均大于0.10。因此在测试过程中,一定要选用合适的校准溶液,这样测试出的数据才有可比性。

3.4 其他因素对pH值的影响

影响pH值的因素是多方面的,如振荡时间、布样质量、测试用

水、取样部位、剪碎大小等,因此应严格按标准执行。

4 影响因素的控制

针对上述的影响因素,为了提高测试结果的准确性,在测试中应该进行如下的控制:

a. 由于温度对pH值的影响,测试工作中要严格按照标准,控制萃取温度在20~22℃,而且要使校准溶液温度和萃取液温度一致。

b. 对于pH值的检测,应该在1h之内检测完成,不能放置时间过长而影响检测结果准确性,特别是对于强碱溶液应该引起注意。

c. 测试样品的pH值一定要处于两种校准溶液的pH值之间,

否则测试结果将偏离大。

5 结束语

由于人们生活水平的提高,人们对纺织品的要求从外观质量逐渐向环保要求转变,绿色纺织品是人们21世纪的消费愿望,因此纺织品的检测任重道远。在检测纺织品水萃取液pH值时,除了要按照标准的程序进行检测以外,还要在测试过程中考虑其他影响因素,从试验结果可以发现,温度、放置时间和校准溶液对pH值测试结果均有一定的影响。其中温度对pH值的影响较为显著,放置时间对碱性溶液pH值影响较为明显而对酸性溶液的影响不明显。因此在日常的检测工作中一定要严格按照标准条件进行,确保数据的准确、安全、可靠。

参考文献

[1]陈海相,易晓军.温度对纺织品水萃取液pH值测定的影响[J].印染,2003,29(10):36-38.
[2]GB/T 7573—2009 纺织品水萃取液pH值的测定[S].

收稿日期 2011年12月9日

链接

8月1日起童装实施A类标准

今年8月1日起,新版《国家纺织产品基本安全技术规范》(以下简称《规范》)正式实施。新版标准中,三岁以下儿童服装必须符合A类标准,不符合《规范》的童装将被禁止生产和销售。

新版《规范》将取代目前实施的2003版国家标准,成为纺织品新的强制性国标。据悉,与旧国标相比,新版《规范》扩大了婴幼儿纺织品覆盖的年龄范围,即对于婴幼儿服装产品的定义由“年龄在24个月及以下的婴幼儿穿着或使用的纺织产品”改为“年龄在36个月及以下的婴幼儿穿着或使用的纺织产品”。

此外,根据新版《规范》规定的指标(甲醛含量、pH值、异味等),服装将被分为A、B、C三个档次。经检验符合A级标准值的可供婴幼儿使用。从8月起,三岁以下儿童服装都要执行A类标准。同时,生产企业必须在使用说明上标明“婴幼儿用品”字样。不符合新版《规范》纺织品,禁止生产、销售和进口。

链接

儿童安全座椅国标开始实施

我国首部《机动车儿童乘员用约束系统》国家标准今年7月1日起正式实施,标准规定国产车辆必须装配符合标准的儿童安全座椅接口,并对儿童安全座椅的生产和销售作出规范。这是我国首次出台有关儿童乘车安全的强制性国家标准,对于尚处萌芽状态并且鱼龙混杂的中国儿童安全座椅市场而言,这将是一次非常重要的规范。

有专家呼吁,我国在制定儿童安全座椅国家强制性标准的同时,更应该做到对儿童保护常识的宣传、教育工作,让车主形成良好的用车习惯,防患于未然。