

纺织品水萃取液 pH 值差异指数研究

吕宜春

(山东化工职业学院 化学工程系, 山东 淄博 255400)

摘要:研究了纺织品水萃取液 pH 值差异指数测定过程的异常现象,并分析了可能的原因,指出新标准 GB/T 7573—2009 取消差异指数是合理的。

关键词:纺织品; pH 值; 差异指数

中图分类号: TS 197

文献标识码: A

文章编号: 1673—0356(2014)01—0024—02

GB 18401—2003《国家纺织产品基本安全技术规范》对纺织产品水萃取液 pH 值在安全方面提出了最基本的技术要求^[1],且根据不同的产品安全类别给出了具体的限定范围,如婴幼儿用 pH 值为 4.0~7.5,直接与皮肤接触的 pH 值为 4.0~7.5,不直接与皮肤接触的 pH 值为 4.0~9.0。原方法标准 GB/T 7573—2002^[2]规定若所测得的 pH 值小于 3 或大于 9 时,可按标准规定的方法测定其差异指数,而 2009 年 1 月 1 日开始实施的新标准 GB/T 7573—2009^[3]中则取消了差异指数这一章。由于一般有机物的酸碱度都接近中性,当测得的萃取液 pH 值小于 3 或大于 9 时,可能是由于样品受到强酸或强碱污染造成的,故须将被测溶液稀释 10 倍后再次测定其 pH 值,所得数据与原萃取液的 pH 值之间的差值被定义为差异指数。按规定,差异指数不得大于 1,若差异指数较高,表明样品含有强酸或强碱且又未经弱酸或弱碱中和。

在试验过程中发现在按标准规定的方法测试差异指数时,会碰到大于 1 的异常现象,为此,有目的的选取了 10 种 pH 值大于 9 的面料,按 GB/T 7573—2002 规定的方法测定了其差异指数,并结合自身的知识和经验对出现的异常现象作出了解释,希望为纺织品检测行业提供一定的参考。

1 实验部分

1.1 仪器和试剂

仪器: PB-10 型 pH 计, SHA-CA 型恒温水浴振荡器, 具塞三角烧瓶(250 ml)。

试剂: 三级水, KCl(分析纯), 缓冲溶液(pH 值 =

4.00, pH 值 = 7.00, pH 值 = 9.18, 上海三信仪表厂)。

1.2 样品选择与制备

选择 10 种 pH 值大于 9 的印染布料, 如表 1 所示。

表 1 试验样品

样品序号	名称
1	学生服
2	牛仔裤
3	粘胶毛巾
4	涤棉混纺印染布
5	纯棉毛巾
6	老粗布
7	床单
8	枕巾
9	被罩
10	棉色织布

按 GB/T 7573—2002《纺织品水萃取液 pH 值的测定》规定处理样品。

1.3 试验方法

取 10 ml 萃取液于 100 ml 烧杯中, 加入 90 ml 超纯水稀释至 100 ml, 按 GB/T 7573—2002《纺织品水萃取液 pH 值的测定》规定的测定方法测定稀释液的 pH 值, 并与稀释前萃取液的 pH 值相减即为该萃取液的差异指数。

2 结果与讨论

2.1 不同印染布料水萃取液差异指数

按 GB/T 7573—2002《纺织品水萃取液 pH 值的测定》规定的方法测定选取的 10 种印染布料的差异指数, 结果如表 2 所示。

由表 2 可看出, 2、3、7、8、9、10 号样品的差异指数小于 1, 而 1、4、5、6 号样品的差异指数大于 1。从理论上讲, 即使是完全电离的强酸强碱盐稀释 10 倍后的差

收稿日期: 2013-09-24

作者简介: 吕宜春(1981-), 男, 理学硕士, 讲师, 研究方向为化学分析, E-mail: 174434028@qq.com。

异指数才有可能等于1,而1、4、5、6号样品的差异指数大于1在理论上是讲不通的。为了验证这种情况是否是试验操作误差而引起的,对上述4个样品进行了再次测定,结果如表3所示,差异指数仍然大于1。

表2 不同印染布料水萃取液差异指数

试样	稀释前 pH 值	稀释后 pH 值	差异指数
1	9.50	8.49	1.01
2	9.25	8.50	0.75
3	9.10	8.30	0.80
4	9.30	7.80	1.50
5	9.85	8.25	1.60
6	9.90	8.50	1.40
7	9.75	9.10	0.65
8	9.55	8.80	0.75
9	9.15	8.65	0.50
10	9.60	8.80	0.80

表3 异常布料水萃取液差异指数

试样	稀释前 pH 值	稀释后 pH 值	差异指数
1'	9.51	8.49	1.02
4'	9.20	7.90	1.30
5'	9.90	8.50	1.40
6'	9.75	8.35	1.40

2.2 不同印染布料 KCl 萃取液差异指数

新标准中规定萃取介质除了三级水外,还可选用 0.1 mol/L 的 KCl 溶液,对于前面选取的 10 块布料又用 0.1 mol/L 的 KCl 溶液重新测定了 pH 值,对于大于 9 的样品按 GB/T 7573—2002 中的方法测定了差异指数,测试结果如表 4 所示。

表4 不同印染布料的差异指数

试样	稀释前 pH 值	稀释后 pH 值	差异指数
1	9.06	8.78	0.28
2	8.67		
3	8.96		
4	9.02	8.59	0.43
5	9.46	8.75	0.71
6	9.79	9.20	0.59
7	9.25	9.05	0.20
8	9.15	8.86	0.29
9	8.69		
10	9.24	8.84	0.40

由表 4 可知,用 0.1 mol/L 的 KCl 溶液作萃取介质测得结果比以水作萃取介质测得的结果低,2、3、9 号样品由不合格变成合格;其余样品的 pH 值仍然大

于 9,但按同样的方法测得差异指数都小于 1。在试验中还发现 0.1 mol/L 的 KCl 溶液作萃取介质比水读数更容易稳定,且具有更好的重现性和稳定性。对于氯化钾溶液所测的结果偏低,可从 pH 的定义方面加以解释。

$$\text{pH} = -\lg \alpha_{\text{H}^+} = -\lg \gamma \cdot C_{\text{H}^+}$$

式中 α_{H^+} 是溶液中氢离子的活度, γ 为活度系数, C_{H^+} 为氢离子浓度。

pH 电极是对氢离子活度具有高选择性响应的离子选择性电极,氯化钾溶液比水含有更高的离子浓度,活度系数大于水,即 γ 值更大。通过公式可看出在氢离子浓度相同的条件下 pH 值与 γ 值成反比,即 γ 值越大, pH 值越小,因两种萃取介质所测 pH 值存在差异。

按常理分析差异指数大于 1 是不可能的,与萃取液的复杂体系有关,原因可能有几种:(1)稀释前测的 pH 值不是其真实的 pH 值。纺织品水萃取 pH 值的变化主要源于经过染整等一系列前处理工艺后残余物质,对于仅有微量残留的不定量酸碱性物质和盐类的纺织品样品,其水萃取液中可导电的离子数较少,溶液电阻值较高,液接界电位不稳定导致 pH 值响应缓慢,示值漂移大,是造成目前实验室测试纺织品水萃取液 pH 值稳定性差、准确性低、重现性差的主要原因之一。(2)pH 计灵敏度不好,对于低离子强度体系的感应性较差,导致测量产生的误差。(3)测量时间太长造成稀释液会吸收空气中的二氧化碳等酸性气体,使体系 pH 值降低,使体系的差异指数出现大于 1 的情况。

3 结语

影响差异指数的因素很多且很多情况下无法解释,差异指数并不能保证结果的准确性,取消是合理的。从选取的样品测试结果来看,用 0.1 mol/L 的 KCl 溶液作萃取介质测得差异指数没有大于 1 的异常现象出现,虽无法证明是否适合所有的样品,但用氯化钾溶液测得结果具有更高的准确性和可信度。

参考文献:

- [1] GB 18401—2003,国家纺织产品基本安全技术规范[S].
- [2] GB/T 7573—2002,纺织品水萃取液 pH 值的测定[S].
- [3] GB/T 7573—2009,纺织品水萃取液 pH 值的测定[S].

(下转第 28 页)

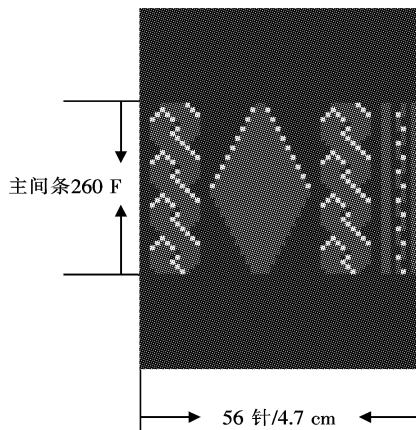
=45.3%; 32.8 tex 61.54% × 26.39% = 16.24%;

②颜色 B 的用纱比: 18.4 tex 15.38% × 73.61% = 11.32%, 32.8 tex 15.38% × 26.39% = 4.06%;

③颜色 C 的用纱比: 18.4 tex 23.08% × 73.61% = 16.99%, 32.8 tex 23.08% × 26.39% = 6.09%。

2.4 电脑提花自动间横条提花织物

例 7 19.6 tex 色纱双面自动间电脑提花布, 主间条花型图:



一个循环路数见表 1。

表 1 颜色间隔排列

颜色	横列数/F	间距/cm
A	2 040	54.0
主间条	260	6.9
A	3 484	92.2
主间条	260	6.9
A	1 444	38.2
合计	7 488	198.2

(1)根据织物分析得出主间条的用纱比 A 部分织物分析比例: 颜色 A 52.71%, 颜色 B 23.9%, 颜色 C 23.39%; 主间条织物分析比例: 颜色 A 35.28%, 颜色 B 48.06%, 颜色 C 16.67% (织物正面是提花效应, 反面是芝麻点效应)。

(2)分析得出花型和主间条的实际用纱比 整个循环净色部分所占比例: $(2\ 040 + 3\ 484 + 1\ 444) \times 100 / 7\ 488 = 93.06\%$; 提花部分所占比例: $(260 \times 2) \times 100 / 7\ 488 = 6.94\%$ 。则颜色 A 所占纱比: $93.06\% \times 52.71\% + 6.94\% \times 35.28\% = 51.5\%$; 颜色 B 所占纱比: $93.06\% \times 23.9\% + 6.94\% \times 48.06\% = 25.58\%$; 颜色 C 所占纱比: $100\% - 51.5\% - 25.58\% = 22.92\%$ 。

3 结语

由于针织工艺千变万化, 在计算用纱比时要根据工艺具体条件来计算。理论计算会因织物本身组织、高度、线圈长度存在偏差, 使预算用纱比与实际用纱比之间仍然存在误差, 但在合理范围内都可接受。不同针织产品运用的计算方法各有千秋, 但目的都是为了计算出较为精准的用纱比, 从而提高工作效率, 为产量计算及成本核算提供重要依据。

参考文献:

- [1] 许瑞超. 针织技术[M]. 上海: 东华大学出版社, 2010. 5.
- [2] 李 津. 针织厂设计[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2007. 10.

Determination of Yarn Amount for Weft Knitted & Yarn Dyed Jacquard

GE Tao

(Guangdong Vocational Technical College, Foshan 528041, China)

Abstract: The analysis methods of yarn amount for weft knitted & yarn dyed jacquard were introduced. The calculation formula and methods of yarn amount of jacquard fabric with different materials specification, species and variety were detailed. It provided convenience for actual production of knitting enterprises.

Key words: yarn amount; jacquard fabric; fabric design

(上接第 25 页)

Study on the Difference Index of pH Value of Textiles Aqueous Extract

LV Yi-chun

(Department of Chemical Engineering, Shandong Vocational College of Chemical Engineering, Zibo 255400, China)

Abstract: The abnormal phenomenon of difference index during the pH value determination of textiles aqueous extract was studied, and the possible reasons were analyzed. It pointed out that cancelling the difference index was reasonable in the new standard GB/T 7573—2009.

Key words: textile; pH value; difference index