
不同萃取介质对纺织品 pH 值检测结果的影响

中国纤检

pH 值是生态纺织品的重要检测指标之一。为了更好地维护消费者的消费安全，最新修订的服装标签国家标准将 pH 值和甲醛含量纳入标出指标，并规定直接接触皮肤服装的 pH 值须在 4.0~7.5 之间，非直接接触皮肤服装的 pH 值须在 4.0~9.0 之间。

在 pH 值的实际测定过程中，纺织品水萃取液的 pH 值不稳定，数据的重现性较差，特别是当 pH 值在 4.0~7.5 时，很容易由于示值不稳定而导致误判。为此，最新修订的 GB/T 7573-2009 在 GB/T 7573-2002 的基础上增加了 0.1 mol/L KCl 溶液作为萃取介质，目的是增加萃取液的导电性从而减少液接电位的影响，提高 pH 值测定的稳定性。但是 GB/T 7573-2009 中没有明确什么情况下用哪种萃取介质。本文针对两种萃取介质做了对比试验，比较了测试结果的差异，为实际工作中萃取介质的选择提供参考。

1 实验

1.1 仪器与材料

F-55 型 pH 计(日本 horiba 仪器)，具塞烧瓶(250 mL)，HY-5 型回旋振荡器(常州澳华仪器有限公司)，AP210 型分析天平(精度 0.0001 g，美国奥豪斯)，容量瓶(1000 mL，A 级)，量筒(100 mL)，氯化钾标准溶液：用蒸馏水或去离子水配制 0.1 mol/L 氯化钾标准溶液，所用氯化钾为优级纯。三级水：满足 GB/T 6682 要求，温度为 25℃时，pH 值 5.0~7.5。

1.2 实验原理

在室温下，用玻璃电极测定纺织品水萃取液的 pH 值。

1.3 实验方法

根据 GB/T 7573-2009 《纺织品水萃取液 pH 值的测定》，用 pH 值为 4.0、7.0 或 9.0 左右的标准缓冲溶液校准后的 pH 计测定萃取液的 pH 值。

1.3.1 样品及其水萃取液的制备

(1)试样：从样品中抽取足够数量的试样，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。

(2)水萃取液的制备：称取 3 份样品，各 $(2.00\pm 0.05)\text{g}$ ，分别放入洗净的具塞烧瓶中，用 100 mL 的量筒量取 100 mL 蒸馏水(或 0.1 mol/L KCl 的溶液)，摇动烧瓶使试样完全浸湿，然后放在振荡器上振荡 2 h(30 周/min)，并记录萃取液温度。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。一般规定往复式振荡器控制在 60 次/min，旋转式振荡器控制在 30 周/min。

1.3.2 水萃取液 pH 值的测定

在萃取液温度下用两种或三种缓冲液校准 pH 计，将第一份萃取液倒入烧杯，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，直接浸入第二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。取第三份萃取液，迅速将电极(不清洗)浸没到至少 10 mm 处，静置，直至 pH 值达到最稳定值并记录该值。记录的第二份萃取液和第三份萃取液的 pH 值作为测量值。

1.3.3 计算

计算第二次和第三次记录值的平均值，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，则另取其他试样重新测试，直到有两个有效测量值为止。

2 结果与讨论

2.1 不同萃取介质对偏碱性样品 pH 值的影响

选择 pH 值偏碱性的 6 个样品，分别以三级水和 KCL 溶液为萃取介质测定 pH 值，测试数据见表 1。

表 1 偏碱性样品在不同萃取介质条件下的 pH 值

序号	萃取介质为三级水				萃取介质为 KCl 溶液				平均值 的差值
	I	II	平均值	精确到 0.1	I	II	平均值	精确到 0.1	
1	8.81	8.75	8.78	8.8	8.70	8.72	8.71	8.7	0.07
2	8.18	8.17	8.18	8.2	8.11	8.13	8.12	8.1	0.05
3	9.62	9.64	9.63	9.6	9.59	9.61	9.60	9.6	0.03
4	8.67	8.72	8.70	8.7	8.73	8.73	8.73	8.7	0.04
5	7.87	7.92	7.90	7.9	7.84	7.83	7.84	7.8	0.06
6	8.56	8.51	8.54	8.5	8.43	8.45	8.44	8.4	0.10

注：读数和计算平均值的差值时保留两位小数，最后结果按照 GB/T 7573-2009 精确到 0.1,下同。

由表 1 数据可见，pH 值偏碱性时，用三级水做萃取介质测定的 pH 值比用 KCl 溶液高，二者平均值的差值最高可达 0.1(数据修约前，下同)，平均差值为 0.05，而且测定时发现，用三级水做萃取介质测定 pH 值的稳定性不如 KCl 溶液。究其原因，可能是 KCl 溶液的电导率比三级水高所致。建议在 pH 值偏碱性时，用 KCl 溶液做萃取介质测定。

2.2 不同萃取介质对接近中性样品 pH 值的影响

选取 pH 值接近中性范围的 6 个样品，分别以三级水和 KCl 溶液为萃取介质测定 pH 值，测试数据见表 2。

表 2 接近中性样品在不同萃取介质条件下的 pH 值

序号	萃取介质为三级水				萃取介质为 KCl 溶液				平均值 的差值
	I	II	平均值	精确到 0.1	I	II	平均值	精确到 0.1	
1	7.34	7.22	7.28	7.3	7.21	7.22	7.22	7.2	0.06
2	6.85	6.77	6.81	6.8	6.73	6.74	6.74	6.7	0.07
3	7.01	6.95	6.98	7.0	6.92	6.89	6.91	6.9	0.08
4	7.23	7.18	7.21	7.2	7.11	7.09	7.10	7.1	0.11
5	7.19	7.25	7.22	7.2	7.19	7.21	7.20	7.2	0.02
6	7.11	7.12	7.12	7.1	7.10	7.09	7.10	7.1	0.02

表 2 数据可见，pH 值呈中性时，用三级水做萃取介质测定的 pH 值比用 KCl 溶液高，二者平均值的差值最高 0.11，平均差值为 0.06，而且三级水做萃取介质

测定 pH 值稳定性不如 KCl 溶液。因此，建议在 pH 值接近中性时，用 KCl 溶液做萃取介质测定。

2.3 不同萃取介质对偏酸性样品 pH 值的影响

选择 pH 值偏酸性的 6 个样品，分别以三级水和 KCl 溶液为萃取介质测定 pH 值，测试数据见表 3。

表 3 偏酸性样品在不同萃取介质条件下的 pH 值

序号	萃取介质为三级水				萃取介质为 KCl 溶液				平均值的差值
	I	II	平均值	精确到 0.1	I	II	平均值	精确到 0.1	
1	5.67	5.71	5.69	5.7	5.70	5.69	5.70	5.7	0.01
2	5.78	5.88	5.83	5.8	5.78	5.81	5.80	5.8	0.03
3	6.62	6.71	6.67	6.7	6.68	6.66	6.67	6.7	0.00
4	6.54	6.52	6.53	6.5	6.51	6.48	6.50	6.5	0.03
5	6.22	6.29	6.26	6.3	6.26	6.25	6.26	6.3	0.00
6	5.48	5.43	5.46	5.5	5.45	5.47	5.46	5.5	0.00

表 3 数据可见，pH 值偏酸性时，用三级水做萃取介质测定的 pH 值和用 KCl 溶液差别不是很大，二者平均值的差值最高 0.03，平均差值为 0.01，pH 稳定性和稳定时间无显著差异，可能偏酸性的水萃取液，本身稳定性较好。因此，考虑到方便操作和节约试剂，建议在 pH 值偏酸性时，用三级水做萃取介质测定纺织品水萃取液的 pH 值。

3 结论

GB/T 7573-2009 在第 10 章的注释 2 中表明，当某种样品使用水和 KCl 溶液的测定结果发生争议时，推荐采用 KCl 溶液作为萃取介质的测定结果。没有明确什么情况下用哪种萃取介质。根据本文对比结果，可得如下结论：

(1) 实际操作中发现，在接近中性和偏碱性时 KCl 溶液做萃取液 pH 示值稳定性较好，稳定时间较短。建议采用 KCl 溶液作为萃取液，以保证测试结果的一致性和快速性。

(2) pH 值偏酸性时，用三级水做萃取介质测定 pH 值和用 KCl 溶液差别不大，采用三级水做萃取介质测定即可。