

纺织品除臭功能的检测与评价

武镜,高志峰

(山东省纤维检验局,山东 济南 250021)

摘要:文中以异戊酸为臭气源代表,以经过空气触媒技术处理过的针织面料为试样,探索了纺织品除臭功能的检测方法及评价指标。建立了感官检测方法(嗅辨法)和评级标准,同时建立了仪器检测法试验方法和臭气减少率计算公式。最后对试样洗涤前后的防臭性能分别进行了感官法检测和仪器法检测,表明了检测方法的可行性。

关键词:除臭功能;异戊酸;嗅辨法;洗涤;空气触媒技术;臭气减少率

中图分类号:TS 197

文献标志码:A

文章编号:1000-4033(2012)10-0062-02

纺织品是微生物繁殖和传递的重要载体,也是许多疾病产生和传播的媒介。纺织品的抗菌防臭性能指纺织品在使用状态下,抑制以汗和人体皮肤代谢产物为营养基质的微生物繁殖,抑制微生物产生恶臭及各种疾病的传播,同时也保护纺织品本身的性能。

目前,市场上不断出现具有除臭功能的纺织品。这些产品的生产加工工艺各不相同,有的是在面料上涂有聚氧金属物质;有的是在纤维生产过程中或在织物染整加工过程中加入天然矿物添加剂;有的是在纤维中加入纳米银颗粒;还有的是采用光触媒技术或空气触媒技术等。对于这些产品除臭效果以及安全性能的检测与评价是如今所面临的突出问题之一。

臭气种类很多,汗臭中包括:氨、醋酸、异戊酸等;老龄臭中包

括:氨、醋酸、异戊酸、壬烯醛等;排泄臭中包括:氨、醋酸、硫化氢、甲硫醇、噻基醋酸等;烟臭味中包括:氨、醋酸、硫化氢、乙醛、吡啶等;垃圾臭味中包括:氨、醋酸、硫化氢、甲硫醇、三甲胺等。这些物质性质不同,检测方法也有所不同。

本文以异戊酸为臭气源代表,以经过空气触媒技术处理过的针织面料(涤棉比例为30:70,克质量183 g/m²)为试样,探索纺织品除臭功能的检测方法及评价指标。

1 纺织品除臭检测方法

1.1 仪器与设备

气相色谱仪(配有氢火焰离子化检测器FID)、毛细管色谱柱FFAP(30 m×0.25 mm×0.25 μm)、电子天平(精度10 mg)、振荡器、生化培养箱、电热鼓风干燥箱、微量注射器、具塞平底烧瓶、具塞锥形

烧瓶、碘量瓶等。

1.2 试剂

不低于98.5%色谱纯级的异戊酸标准溶液、无水乙醇、三级水等。

1.3 感官检测(嗅辨法)

在容量为500 mL的具塞锥形烧瓶中放入5.0 g试样,用微量注射器注入1 μL异戊酸臭气,迅速盖紧盖子,室温放置2 h后,用镊子迅速将样品从500 mL具塞锥形烧瓶移至3 000 mL的具塞锥形烧瓶中,盖紧盖子,室温放置4 h。然后将装有试样的3000 mL具塞锥形烧瓶放置在洁净的操作台上,操作者洗净双手后戴上手套,打开具塞锥形烧瓶,用镊子取出样品靠近鼻孔,仔细嗅闻样品上的气味,根据气味的强度对样品进行感官评价,按表1所示记录臭气强度等级。

基金项目:国家质量监督检验检疫总局科技计划项目(2009KYZ27)。

作者简介:武镜(1978—),女,工程师,科长。主要从事纺织品的检验工作。

1.4 仪器检测

1.4.1 检测原理

在一密闭环境中加入一定浓度的臭气,将样品在该臭气环境下放置一段时间,让样品吸附臭气,再将样品取出放在另一洁净环境下,实现样品的除臭功能即解吸反应过程,最后将样品取出,放在选取的合适萃取液中萃取样品中残留的臭气物质。臭气减少率的计算公式为:

$$\text{臭气减少率} = \frac{V_0 - (V_1 + V_2)}{V_0} \times 100\% \quad (1)$$

式中: V_0 表示烧瓶中初始臭气源异戊酸的量, μL ; V_1 表示 2 h 后烧瓶中剩余异戊酸的量, μL ; V_2 表示 48 h 后萃取液中所含异戊酸的量, μL 。

1.4.2 检测方法

取 3 个干燥的 500 mL 具塞平底烧瓶,分别加入 1 μL 异戊酸,在 70 $^{\circ}\text{C}$ 条件下放置 30 min, 再在 35 $^{\circ}\text{C}$ 的环境中平衡 1 h, 然后分别悬挂放入 2.5 g 样品;在 35 $^{\circ}\text{C}$ 下放置 2 h 后将样品分别取出, 再分别悬挂放入 3 000 mL 的具塞锥形烧瓶中,将盛有样品的具塞锥形烧瓶在常温(25 $^{\circ}\text{C}$ 左右)下放置 48 h 后,迅速取出样品,放入盛有 50 mL 无水乙醇的 250 mL 碘量瓶中, 常温下振荡 30 min 后取萃取液进行气相色谱检测,并用气体进样针抽取具塞平底烧瓶内的气体,测定气体中异戊酸的残留量。最后按公式(1)进行臭气减少率的计算。以臭气的减少率作为纺织品除臭性能的仪器检测评价指标。

1.5 抗洗涤性能测试

采用 GB/T 8629—2001《纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序》标准^[1]中 5A 程序对样品进行洗涤试验。并对比洗涤前与洗涤后纺织

表 1 臭气强度感官等级

等级	0 级	1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
描述	完全无臭味	很费劲才能感到的臭味	一点点的臭味	稍感温和的臭味	强烈的臭味	非常强烈的臭味

表 2 试样洗涤后感官检测结果

项目	洗涤前	洗涤后
除异戊酸臭气等级/级	3	3

表 3 试样洗涤前后仪器检测结果

试样		2 h 后具塞平底烧瓶中残留的异戊酸		48 h 后萃取液中的异戊酸		检出的异戊酸总量		臭气减少率/%
		色谱峰面积/ (mAu·min)	残留量/ μL	色谱峰面积/ (mAu·min)	残留量/ μL	($V_1 + V_2$)/ μL	平均值/ μL	
洗涤前	1	0	0	2 023	0.34	0.34	0.33	67.0
	2	0	0	1 983	0.34	0.34		
	3	73	0	1 790	0.32	0.32		
洗涤后	1	0	0	2 435	0.39	0.39	0.39	61.0
	2	0	0	2 382	0.38	0.38		
	3	56	0	2 590	0.41	0.41		

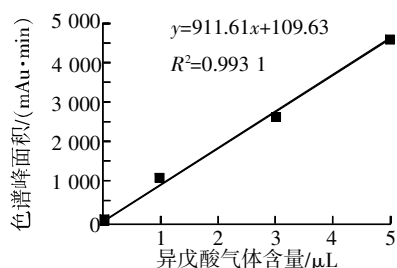


图 1 异戊酸气体含量与气相色谱峰面积的关系

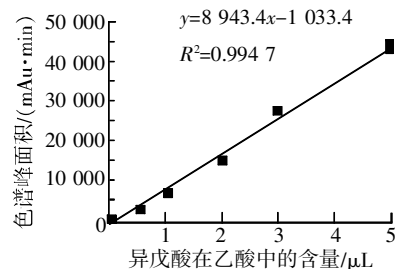


图 2 异戊酸在乙醇中的含量与气相色谱峰面积的关系

品的除臭性能变化,即测定纺织品除臭功能的抗洗涤能力。

2 检测结果

对经过 1.3 检测的试样分别进行 50 次洗涤试验后,再重复 1.3 过程,得到试样洗涤前后的感官检测结果,如表 2 所示。

对经过 1.4 检测的试样进行 50 次洗涤后,再重复 1.4 试验过程,得到试样洗涤前后的仪器检测结果,如表 3 所示。其中,色谱峰面积与异戊酸气体含量以及异戊酸在乙醇中含量的关系可由图 1 和图 2 得出。

3 结论

研究表明,可以用感官检测法对纺织品除异戊酸臭气等级进行感官指标评价;同时也可以使用仪器检测法对纺织品除异戊酸臭气减少率进行计算评价。综上所述,通过感官检测和仪器检测两种方法,可对纺织品的除臭(异戊酸)性能进行综合评价。

参考文献

[1] GB/T 8629—2001 纺织品 试验用家庭洗涤和干燥程序[S].

收稿日期 2012 年 5 月 21 日