

国内外纺织品和皮革中甲醛含量测试标准方法简述

蔚彪^{1,2},王贺^{1,2},吴秀芳^{1,2}

(1.北京市产品质量监督检验院,北京 100025;

2.国家纺织及皮革产品质量监督检验中心,北京 100025)

摘要:列举了国内外纺织品和皮革中甲醛含量的测试标准,介绍了标准中规定的测试方法,包括前处理方法和定量分析方法。

关键词:纺织品;皮革;甲醛

中图分类号:TS107

文献标识码:A

文章编号:1673-0356(2021)12-0040-03

纺织品和皮革中游离甲醛主要来源于各种化学助剂如防腐剂、硬挺剂、整理剂、交联剂、黏合剂、印染颜料、固色剂、阻燃剂、柔软剂、防水剂、杀菌剂、合成鞣剂、树脂糅剂等。这些助剂多数是以甲醛为原料合成或是在使用时释放甲醛,造成纺织品和皮革中甲醛含量超过规定的限值。

甲醛极易溶于水,纺织品和皮革中的甲醛可通过汗液的浸渍经皮肤进入人体,长期接触低浓度的甲醛,会引起皮肤过敏及呼吸道疾病。浓度较高时,甲醛分子与蛋白质分子发生交联、凝固,会引起人体免疫力下降,严重者还会引起细胞核基因突变。许多国家对纺织品和皮革产品中的甲醛限量制定了相关标准,我国也制定了 GB 18401-2010、GB 31701-2015、GB 1885-2009 和 GB 20400-2006 等标准^[1-4],对纺织品和皮革中甲醛含量提出了限值要求,因此,对纺织和皮革产品中甲醛含量准确测定尤为重要。对国内外纺织品和皮革中甲醛测试的标准方法^[5-17]进行了简要介绍,通过比较国内外标准,为初次接触纺织和皮革行业,想要了解甲醛测试方法做个引导;同时给予行业内的同行们一个立体及全面的甲醛测试的认识。对国内与国外的甲醛测试方法进行了比较,能对我国出口的纺织品和皮革产品更好地进行质量把控。

1 国内外纺织品和皮革中甲醛含量测定标准方法

1.1 前处理方法

收稿日期:2021-06-20

作者简介:蔚彪(1990-),男,工程师,主要研究方向为纺织检验检测,E-mail:yubiao88889@126.com。

1.1.1 水萃取法

将规定质量的试样放入玻璃容器中,加入规定体积的三级水,盖紧盖子,于规定温度和适宜振荡频率的水浴振荡器中萃取一定时间,取出、冷却、过滤,萃取液经显色剂或衍生试剂显色后的样液采用分光光度法或液相色谱法测试甲醛含量。

1.1.2 蒸汽吸收法

将一定质量的织物试样,悬挂于密封瓶中的水面上,置于恒定温度的烘箱内一定时间,释放的甲醛用水吸收,经显色剂显色或衍生试剂显色后的样液采用分光光度法或液相色谱法测试甲醛含量。

1.1.3 铬变酸法

甲醛在浓硫酸溶液中可与变色酸作用形成紫色化合物,该化合物最大吸收波长在 580 nm 处,可用分光光度法进行分析测定。

1.2 定量方法

1.2.1 分光光度法

以朗伯-比尔定律为基础,在特定波长或一定波长范围内测定被测物质的吸光度或发光强度,从而对物质进行分析。此方法设备成本低,操作简单,但易受提取液中其他物质的干扰,特别是测定颜色较深的提取液时,准确性稍差。

1.2.2 高效液相色谱法

高效液相色谱是色谱法的一个重要分支,以液体为流动相,采用高压输液系统,将具有不同极性的单一溶剂或不同比例的混合溶剂、缓冲液等流动相泵入装有固定相的色谱柱,在柱内各成分被分离后,进入检测器进行检测,从而实现对试样的分析。此方法虽成本稍高,但检出限低,干扰小,定量准确。

1.3 测试方法

和皮革中甲醛含量的测试方法。

表1和表2分别列出了国内外现行标准中纺织品

表1 国内外现行标准中纺织品甲醛的测试方法

标准编号	前处理方法						定量分析
	方法	称样量/g	萃取溶液及体积/ml	萃取温度及时间	显色剂	显色温度及时间	
GB/T 2912.1-2009	水萃取法	1.00	水 100	水浴(40±2)℃ (60±5) min	乙酰丙酮	水浴(40±2)℃ (30±5) min	分光光度法
GB/T 2912.2-2009	蒸汽吸收法	1.00	水 50	烘箱(49±2)℃ 20 h±15 min	乙酰丙酮	水浴(40±2)℃ (30±5) min	分光光度法
GB/T 2912.3-2009	水萃取法	1.00	水 100	水浴(40±2)℃ (60±5) min	2,4-二硝基苯肼	水浴(60±2)℃ 30 min	液相色谱法
	蒸汽吸收	1.00	水 50	烘箱(49±2)℃ 20 h±15 min	2,4-二硝基苯肼	水浴(60±2)℃ 30 min	液相色谱法
ISO 14184-1:2011	水萃取法	1.00	水 100	水浴(40±2)℃ (60±5) min	乙酰丙酮	水浴(40±2)℃ (30±5) min	分光光度法
ISO 14184-2:2011	蒸汽吸收法	1.00	水 50	烘箱(49±2)℃ 20 h±15 min	乙酰丙酮	水浴(40±2)℃ (30±5) min	分光光度法
AATCC 112-2014	蒸汽吸收法	1.00	水 50	烘箱(49±1)℃ 20 h	乙酰丙酮	水浴(58±1)℃ 6 min	分光光度法
JISL 1041:2011	A法	2.50	水 100	水浴(40±2)℃ 1 h	乙酰丙酮	水浴(40±2)℃ 30 min	分光光度法/ 高效液相色谱法
	B法	1.00	水 100	水浴(40±2)℃ 1 h	乙酰丙酮	水浴(40±2)℃ 30 min	
BS 6806-2002	水萃取法	2.00	润湿剂 20	水浴(25±1)℃ (20±1) min	硫酸 +铬变酸溶液	沸水浴 (30±1) min	分光光度法
	铬变酸法	1.00	6M 硫酸 100	常温(4~20) h	硫酸 +铬变酸溶液	沸水浴 (30±1) min	分光光度法

表2 国内外现行标准中皮革和毛皮甲醛的测试方法

标准编号	前处理方法						定量分析
	方法	称样量/g	萃取溶液及体积/ml	萃取温度及时间	显色剂	显色温度及时间	
GB/T 19941.1-2021	十二烷基磺(硫)酸钠萃取法	2.00	十二烷基磺(硫)酸钠 50	水浴(40±1)℃ (60±2) min	2,4-二硝基苯肼	室温 60 min	液相色谱法
GB/T 19941.2-2021	十二烷基磺酸钠萃取法	2.00	十二烷基磺酸钠 50	水浴(40±0.5)℃ (60±2) min	乙酰丙酮	水浴(40±1)℃ (30±1) min	分光光度法
ISO 17226-1:2018	十二烷基磺(硫)酸钠萃取法	2.00	十二烷基磺(硫)酸钠 50	水浴(40±1)℃ (60±2) min	2,4-二硝基苯肼	室温 60 min	液相色谱法
ISO 17226-2:2018	十二烷基磺(硫)酸钠萃取法	2.00	十二烷基磺(硫)酸钠 50	水浴(40±1)℃ (60±2) min	乙酰丙酮	水浴(40±1)℃ (30±1) min	分光光度法

2 结语

纺织品和皮革甲醛测试的国内外现行标准中,纺织品的前处理方法主要是水萃取法、蒸汽吸收法和铬变酸法,皮革和毛皮的前处理方法主要是十二烷基磺酸钠萃取法,在定量分析中,无论是纺织品还是皮革,采用的方法均是分光光度法或液相色谱法。3种前处理方法中,水萃取法和蒸汽吸收法安全系数高,对实验室前处理的设备要求不高,使用分光光度法测试,可以

大大降低实验室前期建设和后期运行中的成本;对于拥有液相色谱仪的实验室,可以采用液相色谱法;对于铬变酸法,由于用到了浓硫酸,对实验人员安全意识要求相对较高,废酸液处理也会使成本增加。其中皮革标准是在2021发布的新标准,代替2005版,将高效液相色谱法和分光光度法提出来,分为第1部分、第2部分。实验室可根据不同产品、不同需求,采用适宜的甲醛测试方法。

参考文献:

- [1] 国家纺织产品基本安全技术规范:GB 18401—2010[S].
- [2] 婴幼儿及儿童纺织产品安全技术规范:GB 31701—2015[S].
- [3] 生态纺织品技术要求:GB 1885—2009[S].
- [4] 皮革和毛皮有害物质限量:GB 20400—2006[S].
- [5] 纺织品甲醛的测定 第1部分:游离和水解的甲醛(水萃取法):GB/T 2912.1—2009[S].
- [6] 纺织品甲醛的测定 第2部分:释放的甲醛(蒸汽吸收法):GB/T 2912.2—2009[S].
- [7] 纺织品甲醛的测定 第3部分:高效液相色谱法:GB/T 2912.3—2009[S].
- [8] Textiles-Determination of formaldehyde-Part1: Free and hydrolysed formaldehyde(water extraction method): ISO 14184—1:2011[S].
- [9] Textiles-Determination of formaldehyde-Part2: Released formaldehyde(vapour absorption method):ISO 14184—2: 2011[S].
- [10] Formaldehyde release from fabric determination of: Sealed jar method:AATCC 112—2014[S].
- [11] Test methods for resin finished textiles:JISL 1041:2011[S].
- [12] Textiles-Determination of formaldehyde-method for the determination of total and free(water extraction method) formaldehyde using chromotropic acid: BS 6806—2002[S].
- [13] 皮革和毛皮 化学试验 甲醛含量的测定:GB/T 19941—2005[S].
- [14] 皮革和毛皮 甲醛含量的测定 第1部分:高效液相色谱法:GB/T 19941.1—2021[S].
- [15] 皮革和毛皮 甲醛含量的测定 第2部分:分光光度法:GB/T 19941.2—2021[S].
- [16] Leather-chemical determination of formaldehyde content-Part 1: Method using high performance liquid chromatography:ISO 17226—1:2018[S].
- [17] Leather-Chemical determination of formaldehyde content-Part 2: Method using colorimetric analysis:ISO 17226—2:2018[S].

A Brief Description of the Standard Methods for Testing Formaldehyde Content in Textiles and Leather at Home and Abroad

YU Biao^{1,2}, WANG He^{1,2}, WU Xiu-fang^{1,2}

(1. Beijing Textile Fiber Testing Institute, Beijing 100025, China;

2. National Textile and Leather Product Quality Supervision Testing Center, Beijing 100025, China)

Abstract: The test standards for formaldehyde content in textiles and leather at home and abroad were listed, and the test methods specified in the standards were briefly described, including pretreatment methods and quantitative analysis methods.

Key words: textile; leather; formaldehyde

(上接第 39 页)

Development of Functional Knitted Fabrics with Graphene Composite Fibers

ZHOU Jun-jian^{1,2}, ZHANG Yan-ming^{2,3,*}, CAI Ya-min³, LUO Wei-qiang^{1,2}, ZHANG Zeng-qiang^{2,3}

(1. Zhongshan Well Dyeing Factory Limited, Zhongshan 528445, China;

2. Guangdong Engineering Technology Research Center of Cooperative Innovation on Textile

New Materials and Products, Zhongshan 528445, China;

3. School of Textile Materials and Engineering, Wuyi University, Jiangmen 529020, China)

Abstract: Based on the antibacterial and far-infrared performance characteristics of graphene, using graphene composite fiber and ordinary polyester and combed cotton, the functional knitted fabric with thermal property and antibacterial property was developed. The knitting technology, dyeing and finishing process and technical points was introduced in detail, and the basic physical properties, antibacterial properties and warmth properties of the fabric was test. The results showed that the developed functional knitted fabric with graphene composite fiber had good wearability and could be widely used in autumn and winter leisure clothing.

Key words: graphene composite fiber; functional knitted fabric; antibacterial property; thermal property