

中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T 01175—2024

纺织品 金属镀膜纤维鉴别方法

Textiles—Test method for identification of metallized fibre

2024-07-05 发布

2025-01-01 实施

## 前 言

本文件依据 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国纺织工业联合会提出。

本文件由全国纺织品标准化技术委员会基础标准分技术委员会(SAC/TC 209/SC 1)归口。

本文件起草单位：广州检验检测认证集团有限公司、安徽寿县银丰棉业有限责任公司、山东康康新材料科技有限公司、惠州学院、厦门保视丽无尘科技有限公司、中纺标检验认证股份有限公司、上海绣川金银线有限公司、广州纤维产品检测研究院。

本文件主要起草人：谷小辉、隋娇娇、杜四海、李孟丽、朱方龙、张恒军、刘春梅、石荣贵、边建华、谢剑飞。

# 纺织品 金属镀膜纤维鉴别方法

## 1 范围

本文件描述了金属镀膜纤维的鉴别方法。

本文件适用于纺织品中的金属镀膜纤维,不适用于金属纤维。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**金属镀膜纤维** metallized fibre

以聚合物为基体,进行金属镀膜、涂层等工艺制成的,具有金属光泽的纤维。

## 4 原理

根据金属镀膜纤维特有的物理、化学等性能,采用手感目测法(7.2)、显微镜观察法(7.3)、微波炉法(7.4)、金属元素分析法(7.5)进行测试,通过对照标准照片及标准资料进行鉴别。

## 5 试剂和材料

除非另有说明,所用试剂均为分析纯。水为 GB/T 6682 规定的二级水。

5.1 无水甘油或液体石蜡。

5.2 硝酸;质量分数为 63%~68%。

5.3 双氧水;质量分数为 30%。

5.4 盐酸:质量分数为36%~38%。

5.5 铝标准储备液(1 000 mg/L):称取0.176 g 十二水合硫酸铝钾 $[KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O]$ ,加水溶解,溶液移入1 000 mL容量瓶中并加入硝酸(5.2)50 mL,用水稀释至刻度,摇匀。也可购买有证标准物质。

5.6 银标准储备液(1 000 mg/L):称取0.158 g 硝酸银( $AgNO_3$ ),加水溶解,移入1 000 mL棕色容量瓶中并加入硝酸(5.2)50 mL,用水稀释至刻度,摇匀。也可购买有证标准物质。

## 6 仪器和设备

6.1 家用微波炉:运行时需能观察到内部发光现象。

6.2 分析天平:精度为0.1 mg。

6.3 光学显微镜,放大倍数不低于400倍。

6.4 微波消解仪。

6.5 移液管:10 mL。

6.6 电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-OES)或电感耦合等离子体质谱联用仪(ICP-MS)。

6.7 载玻片、盖玻片等。

6.8 容量瓶:100 mL。

## 7 试验步骤

### 7.1 金属镀膜纤维鉴别试验的一般性程序

按手感目测法(7.2)、显微镜观察法(7.3)、微波炉法(7.4)的顺序进行试验,如前三种方法能判別为金属镀膜纤维时,则不需要再进行后续试验。对采用以上三种方法仍存疑的,可采用金属元素分析方法(7.5)对纤维镀层金属种类和含量进行进一步测试,并依据测试结果对样品是否为金属镀膜纤维进行综合鉴别。

### 7.2 手感目测法

7.2.1 取合适长度待测纤维,用双手握持纤维两端缓慢牵伸,直至纤维断裂,舍弃其中的一段纤维,然后用手指以适中力量捏住未舍弃纤维并缓慢向纤维自由端滑移,直至自由端从两指间脱出。

7.2.2 明亮环境下观察测试样品是否有以下现象:

- 纤维表面是否具有特殊的金属光泽;
- 纤维牵伸断裂时,断裂处纤维的周围是否会出现粉雾;
- 两指指腹上是否留下了金属粉的印痕;
- 手工测试后的半段纤维是否会因金属镀层脱落,导致其光泽或颜色发生变化。

7.2.3 出现7.2.2中所述的两种或以上现象的样品可初步判定为金属镀膜纤维。

更多免费资源访问[www.huaxiajiantyan.com](http://www.huaxiajiantyan.com) (仅供学习参考)

### 7.3 显微镜观察法

7.3.1 将一根待测纤维平铺于载玻片(6.7)上,交叉放置一根棉纤维,加上一滴无水甘油或液体石蜡(5.1)(注意不要带入气泡),盖上盖玻片(6.7),放在光学显微镜(6.3)载物台上,调整至合适的放大倍数,观察纤维透光性。

7.3.2 判断方法:纤维的透光性观察为不透光(见附录A图A.1或图A.2),可初步判定为金属镀膜纤维。

### 7.4 微波炉法

警示:微波炉法试验存在一定的危险性,微波照射时长以观察到电火花即应停止,单次试验一般不超过30 s。

7.4.1 取0.1 g左右的待测纤维,将待测纤维样品揉搓成球状,置于微波炉(6.1)的转盘上,以最低档功率的微波照射。

7.4.2 在较暗环境中进行观察并判断:

- 若纤维在微波照射下产生电火花,则待测样品可初步判定为金属镀膜纤维;
- 若纤维不产生电火花,调高微波炉的功率,继续照射,产生电火花的可初步判定为金属镀膜纤维。

### 7.5 金属元素分析法

#### 7.5.1 取样

用分析天平(6.2)称取有代表性的纤维样品0.1 g,精确到0.1 mg。

#### 7.5.2 试样的制备与处理

警示:该试验步骤对人体有害,应采取完善的保护措施。

将准确称取的纤维样品0.1 g,置于聚四氟乙烯消解罐中,加入8 mL硝酸(5.2)和2 mL双氧水(5.3),将内罐放入外罐,密闭罐盖,在微波消解仪(6.4)中按以下程序消解:在15 min内升温至210 ℃,然后在该温度保持10 min。消解完成后,待罐内温度冷却至室温后,将消解液转移到100 mL容量瓶(6.8)中,用水少量多次清洗内罐,清洗液合并至容量瓶中,定容至刻度,用电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-OES)或电感耦合等离子体质谱联用仪(ICP-MS)(6.6)进行分析,同时进行空白试验。

注:由于所用仪器不同,微波消解程序仅供参考。

#### 7.5.3 测试

采用电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-OES)或电感耦合等离子体质谱联用仪(ICP-MS)(6.6),测定空白溶液和样液中铝和银两种元素的测试强度。采用多点线性校正,取金属标准溶液用5%硝酸逐级稀释,配制成合适浓度范围的标准工作溶液。使ICP在参考波长下测定,从制作的标准工作曲线上计算出样液中各待测元素的浓度。消解液中待测元素若超出标准曲线的范围或仪器的承载能力,应对试样消解液进行适当的稀释后再进行测试。

更多免费资源访问华夏检验检测网(www.huaxiajianyan.com)——(仅供学习参考)

由于测试结果取决于所用的仪器,因此不可能给出分析的普遍参数,采用下列操作条件已被证明对测试是合适的。

#### 7.5.3.1 电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-OES)测试

选择待测元素的分析谱线 Al 为 226.9 nm, Ag 为 328.0 nm。

- 射频功率:1300 W;
- 工作频率:27.12 MHz;
- 等离子体观测方式:轴向;
- 等离子气流速:15 L/min;
- 辅助氩气流速:0.2 L/min;
- 雾化气流速:0.8 mL/min。

#### 7.5.3.2 电感耦合等离子体质谱联用仪(ICP-MS)测试

选择待测元素的荷质比为 27(<sup>45</sup>Sc), 银为 108(<sup>115</sup>In)。

- 射频功率:1 500 W;
- 等离子气流速:15 L/min;
- 载气流速:1.0 L/min;
- 辅助器流速:1.2 L/min;
- 测试模式:He 模式。

#### 7.5.4 结果的计算

试样中金属元素的含量,按如下公式计算:

$$X_i = \frac{(C_i - C_{i0}) \times F_d \times V}{m} \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中:

$X_i$  —— 试样中待测金属元素  $i$  的含量,单位为毫克每千克(mg/kg);

$C_i$  —— 样液中被测金属元素  $i$  的质量浓度,单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{mL}$ );

$C_{i0}$  —— 空白溶液中被测金属元素  $i$  的质量浓度,单位为微克每毫升( $\mu\text{g}/\text{mL}$ );

$V$  —— 样液的总体积,单位为毫升(mL);

$m$  —— 试样的质量,单位克(g);

$F_d$  —— 试样的消解液的稀释倍数。

取两次测定结果的算术平均值作为试验结果,计算结果按 GB/T 8170 修约至 0.01。

#### 7.5.5 定量限

本方法所有元素的定量限均为 10.0 mg/kg。

#### 7.5.6 精密度

在同一实验室,由同一操作者使用相同设备,按相同的测试方法,并在短时间内对同一被测对象相

互独立进行的测试获得的两次独立测试结果的绝对差值不大于这两个测定值的算术平均值的 10%。  
更多免费资源访问华夏检验检测网 (www.huaxiajanyan.com) —— (仅供学习参考)

### 7.5.7 判定

采用电感耦合等离子体发射光谱仪(ICP-OES)方法测试,当铝(Al)元素和银(Ag)元素任意一个元素含量大于2 000 mg/kg时,判定该纤维为金属镀膜纤维。

## 8 结果判定

7.2、7.3和7.4三种方法,至少有两种方法判定结果为金属镀膜纤维,则判定该样品为金属镀膜纤维;7.2、7.3和7.4三种方法,仅有一种方法判定结果为金属镀膜纤维,需加测7.5,且以元素分析法判定结论为最终结论;7.2、7.3和7.4三种方法,均判定为非金属镀膜纤维,则判定该样品不是金属镀膜纤维。

## 9 试验报告

试验报告包括以下内容:

- a) 说明采用本文件的试验方法;
- b) 试验日期;
- c) 试样的信息;
- d) 试验结果;
- e) 任何偏离本方法的细节和试验中的异常现象,需加以说明。

附录 A  
(资料性)  
显微镜观察图

图 A.1~图 A.3 为纤维透光性的显微镜观察图。

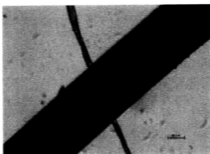


图 A.1 透光性检验 1(不透光)

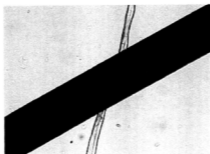


图 A.2 透光性检验 2(不透光)

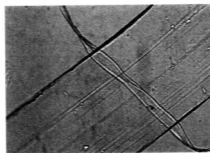


图 A.3 透光性检验(透光)