

中华人民共和国纺织行业标准

FZ/T 01026—2017
代替 FZ/T 01026—2009

纺织品 定量化学分析 多组分纤维混合物

Textiles—Quantitative chemical analysis—Multinary fibre mixtures

2017-04-21 发布

2017-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 FZ/T 01026—2009《纺织品 定量化学分析 四组分纤维混合物》，与 FZ/T 01026—2009 相比，主要变化如下：

- 标准名称修改为《纺织品 定量化学分析 多组分纤维混合物》；
- 标准适用范围扩大至四组分及以上纤维混合物；
- 调整了计算公式；
- 取消了 2009 版附录 A、附录 B；
- 增加了本标准附录 A、附录 B、附录 C。

本标准由中国纺织工业联合会提出。

本标准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。

本标准起草单位：国家毛纺织产品质量监督检验中心(上海)、国家纺织产品质量监督检验中心(江阴)。

本标准主要起草人：陆永良、朱婕、陈思唯。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- FZ/T 01026—1993；
- FZ/T 01026—2009。

纺织品 定量化学分析 多组分纤维混合物

1 范围

本标准规定了多组分纤维混合物纺织品的定量化学分析方法。
本标准适用于四组分及以上纤维混合物纺织品。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 2910(所有部分) 纺织品 定量化学分析

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

GB 9994 纺织材料公定回潮率

3 原理

经定性鉴别后的多组分纤维混合物纺织品,用适当的预处理方法去除非纤维物质,确定适当的溶解方案,选择规定的化学试剂,把混合物中某一个或几个组分纤维溶解,从溶解后质量的减少或剩余纤维的质量计算出各组分纤维的质量百分率。

4 试剂和设备

使用 GB/T 2910 所采用部分规定的设备和试剂。

5 调湿和试验大气

按 GB/T 2910.1 规定执行。

6 取样和预处理

按 GB/T 2910.1 规定执行。

注:根据样品纤维组分数,实验室可适当增加每个试样取样量;对于非均匀性样品,实验室宜采取多点取样法确保试样的代表性。

7 分析步骤及结果计算

根据多组分纤维试样的定性结果,确定试样溶解方案;对于顺序溶解方案,按式(1)~式(3)进行多组分纤维试样定量化学分析计算;其他溶解方案,可在此基础上参照执行,详见附录 A 中相关示例。

单次试验结果,按 GB/T 8170 修约到两位小数;最终试验结果以两次试验的平均值表示,按 GB/T 8170 修约到一位小数。

注:在选择溶解方案时,一般先去除含量较多的纤维组分;对于非顺序溶解方案,附录 A 中相关示例表明了 7.1 所示计算公式可依据不同溶解方案灵活使用。

7.1 多组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)

对于 n 组分纤维混合物试样(四组分及以上),按照顺序溶解方案逐步溶解去除 $n-1$ 组分,表 1 所示为溶解 d 值列表,用双下标来表征不同组分在不同试剂中的质量修正系数, $d_{k+1,k}$ 表示第 $k+1$ 组分在第 k 种试剂中的质量修正系数, d 值来源于 GB/T 2910 相关定量分析标准。

表 1 n 组分纤维混合物试样中各组分在单一试剂中质量修正系数(顺序溶解方案)

纤维组分	溶解试剂				
	试剂 1	试剂 2	试剂 $k-1$	试剂 k	试剂 $n-1$
组分 1(P_1)	溶解	—	—	—	—
组分 2(P_2)	$d_{2,1}$	溶解	—	—	—
组分 3(P_3)	$d_{3,1}$	$d_{3,2}$	—	—	—
组分 $k-1$ (P_{k-1})	$d_{k-1,1}$	$d_{k-1,2}$	溶解	—	—
组分 k (P_k)	$d_{k,1}$	$d_{k,2}$	$d_{k,k-1}$	溶解	—
组分 $k+1$ (P_{k+1})	$d_{k+1,1}$	$d_{k+1,2}$	$d_{k+1,k-1}$	$d_{k+1,k}$	—
组分 n (P_n)	$d_{n,1}$	$d_{n,2}$	$d_{n,k-1}$	$d_{n,k}$	$d_{n,n-1}$
剩余组分干重	r_1	r_2	r_{k-1}	r_k	r_{n-1}

在顺序溶解方案逐步溶解去除 $n-1$ 组分基础上, n 组分纤维混合物试样(四组分及以上)净干质量百分率可用式(1)~式(3)计算:

$$P_n = \frac{r_{n-1} \times \prod_{i=1}^{n-1} d_{n,i}}{m} \times 100, n \geq 2 \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$P_k = \prod_{j=1}^{k-1} d_{k,j} \times \left[\frac{r_{k-1}}{m} \times 100 - \sum_{i=k+1}^n \frac{P_i}{\prod_{j=1}^{k-1} d_{i,j}} \right], n \geq 3, 2 \leq k \leq n-1 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$P_1 = 100 - P_2 - \dots - P_n \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

P_n ——第 n 组分净干质量百分率(不溶组分), %;

r_{n-1} ——经第 1, 2, ..., $n-1$ 种试剂溶解, 残留物的干重, 单位为克(g);

$d_{n,i}$ ——第 n 组分在第 i 种试剂中的质量损失修正系数;

m ——试样净干质量(经预处理后), 单位为克(g);

P_k ——第 k 组分净干质量百分率(第 k 个溶解组分, k 取值 2 至 $n-1$, $n \geq 3$), %;

r_{k-1} ——经第 1, 2, ..., $k-1$ 种试剂溶解, 残留物的干重, 单位为克(g);

$d_{k,j}$ ——第 k 组分在第 j 种试剂中的质量损失修正系数;

$d_{i,j}$ ——第 i 组分在第 j 种试剂中的质量损失修正系数;

P_1 ——第 1 组分净干质量百分率(第 1 个溶解组分), %。

注 1: 对于二组分混纺产品($n=2$), 式(1)~式(3)可简化, 与 GB/T 2910.1 中计算公式对应。

注 2: 对于三组分混纺产品($n=3$), 式(1)~式(3)可简化, 与 GB/T 2910.2 中 8.2.4 方案 4 计算公式对应。

7.2 手工分解法计算

多纤维混合物经定性鉴别后,非纤维物质采用适当的试剂去除,对于适合手工分解的试样,建议使用手工分解法将纤维分离、烘干、称重,计算各纤维组分的净干质量百分率,见式(4)~式(5)。

$$P_i = \frac{m_i}{\sum_{k=1}^n m_k} \times 100, \quad 1 \leq i \leq n-1 \quad \dots\dots\dots (4)$$

$$P_n = 100 - \sum_{i=1}^{n-1} P_i \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中:

P_i ——第 i 组分净干质量百分率(i 取值 $1 \sim n-1$), %;

m_i ——第 i 组分净干质量(i 取值 $1 \sim n$), 单位为克(g);

P_n ——第 n 组分净干质量百分率, %。

手工分解法纤维公定质量百分率计算,以纤维净干质量百分率为基础,结合纤维公定回潮率,计算纤维公定质量百分率,见 7.3。

7.3 多组分纤维混合物公定质量百分率

多组分纤维混合物公定质量百分率,以纤维净干质量百分率为基础,结合纤维公定回潮率,计算纤维公定质量百分率,见式(6)~式(7)。

$$P_{iA} = \frac{P_i \times (1 + 0.01 \times A_i)}{\sum_{k=1}^n P_k \times (1 + 0.01 \times A_k)} \times 100, \quad 1 \leq i \leq n-1 \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$P_{nA} = 100 - \sum_{i=1}^{n-1} P_{iA} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中:

P_{iA} ——第 i 组分公定质量百分率, %;

P_i ——第 i 组分净干质量百分率, %;

P_k ——第 k 组分净干质量百分率, %;

A_k ——第 k 组分公定回潮率, %;

A_i ——第 i 组分公定回潮率, %;

P_{nA} ——第 n 组分公定质量百分率, %。

8 试验报告

试验报告应包括以下内容:

- a) 采用本标准方法;
- b) 混合物的全部组分或某单一组分的测试结果;
- c) 如采用特殊预处理去除浆料或整理剂则要详细说明;
- d) 同时注明上述结果是基于:
 - 净干质量百分率;
 - 公定质量百分率。

附录 A

(资料性附录)

四组分混纺织物定量化学分析示例

A.1 方案 1(顺序溶解)

A.1.1 四组分混纺织物定量化学分析计算公式推导

对于四组分纤维混合物,经过定性鉴别后,从四组分纤维混合物连续溶解去除三种纤维组分,表 A.1 所示为四组分混合物溶解 d 值列表,其中 d 值来源于 GB/T 2910。

表 A.1 四组分混合物溶解 d 值列表(顺序溶解方案)

纤维组分	溶解试剂		
	第一种试剂	第二种试剂	第三种试剂
第一组分(P_1)	溶解	—	—
第二组分(P_2)	$d_{2,1}$	溶解	—
第三组分(P_3)	$d_{3,1}$	$d_{3,2}$	溶解
第四组分(P_4)	$d_{4,1}$	$d_{4,2}$	$d_{4,3}$
剩余组分净干质量	r_1	r_2	r_3

在顺序溶解方案逐步溶解去除三组分基础上,从 7.1 中多组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算式(1)~式(3),可获得四组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算式(A.1)~式(A.4)。

$$P_4 = \frac{r_3 \times (d_{4,1} \times d_{4,2} \times d_{4,3})}{m} \times 100 \quad \text{..... (A.1)}$$

$$P_3 = (d_{3,1} \times d_{3,2}) \times \left(\frac{r_2}{m} \times 100 - \frac{P_4}{d_{4,1} \times d_{4,2}} \right) \quad \text{..... (A.2)}$$

$$P_2 = d_{2,1} \times \left(\frac{r_1}{m} \times 100 - \frac{P_3}{d_{3,1}} - \frac{P_4}{d_{4,1}} \right) \quad \text{..... (A.3)}$$

$$P_1 = 100 - P_2 - P_3 - P_4 \quad \text{..... (A.4)}$$

式中:

P_1 ——第一组分净干质量百分率,%;

P_2 ——第二组分净干质量百分率,%;

P_3 ——第三组分净干质量百分率,%;

P_4 ——第四组分净干质量百分率(不溶组分),%;

r_1 ——经第一种试剂溶解去除第一组分后,残留物的干重,单位为克(g);

r_2 ——经第一、第二种试剂溶解去除第一、第二组分后,残留物的干重,单位为克(g);

r_3 ——经第一、第二、第三种试剂溶解去除第一、第二、第三组分后,残留物的干重,单位为克(g);

$d_{2,1}$ ——第二组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;

$d_{3,1}$ ——第三组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;

$d_{3,2}$ ——第三组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;

- $d_{4,1}$ ——第四组分在第一种试剂中的质量损失修正系数；
 $d_{4,2}$ ——第四组分在第二种试剂中的质量损失修正系数；
 $d_{4,3}$ ——第四组分在第三种试剂中的质量损失修正系数；
 m ——试样净干质量(经预处理后)，单位为克(g)。

A.1.2 应用示例

A.1.2.1 概述

经过定性分析,已知该织物由羊毛、锦纶、粘纤、棉四种纤维组成,采用连续溶解方案,连续去除三种组分,得到结果如下:

- 1) 试样经预处理后干重 $m=1.185\ 4\text{ g}$;
- 2) 试样按照 GB/T 2910.4 方法采用 1 mol/L 碱性次氯酸钠第一次处理后干重(锦纶+粘纤+棉):
 $r_1=1.128\ 2\text{ g}$;
- 3) 上述残留物 r_1 按照 GB/T 2910.7 方法,用甲酸做第二次处理后残留物(粘纤+棉)干重:
 $r_2=0.750\ 1\text{ g}$;
- 4) 上述残留物 r_2 按照 GB/T 2910.6 方法,用甲酸/氯化锌在 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 做第三次处理后残留物(棉)干重:
 $r_3=0.401\ 1\text{ g}$ 。

表 A.2 所示为该四组分混合物溶解 d 值列表,相应 d 值来源于 GB/T 2910.4、GB/T 2910.7 和 GB/T 2910.6。

表 A.2 四组分混合物溶解 d 值列表

纤维组分	溶解试剂		
	碱性 NaClO	甲酸	甲酸/氯化锌 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$
羊毛	溶解	—	—
锦纶	1.00	溶解	—
粘纤	1.01	1.00	溶解
棉	1.01	1.00	1.03
剩余组分净干质量/g	1.128 2	0.750 1	0.401 1

A.1.2.2 净干质量百分率

应用式(A.1)~式(A.4),计算得到四组分纤维净干质量百分率:

$$P_4(\text{棉}) = \frac{0.401\ 1 \times (1.01 \times 1.00 \times 1.03)}{1.185\ 4} \times 100 = 35.20\%$$

$$P_3(\text{粘纤}) = (1.01 \times 1.00) \times \left(\frac{0.750\ 1}{1.185\ 4} \times 100 - \frac{35.20}{(1.01 \times 1.00)} \right) = 28.71\%$$

$$P_2(\text{锦纶}) = 1.00 \times \left(\frac{1.128\ 2}{1.185\ 4} \times 100 - \frac{28.71}{1.01} - \frac{35.20}{1.01} \right) = 31.90\%$$

$$P_1(\text{羊毛}) = 100 - 31.90 - 28.71 - 35.20 = 4.19\%$$

A.1.2.3 公定质量百分率

按照 GB 9994 规定,毛织物中羊毛公定回潮率 14% ,锦纶 4.5% ,粘纤 13% ,棉 8.0% ,应用 7.3 中多组分纤维混合物公定质量百分率计算式(6)和式(7):

$$P_{1A}(\text{羊毛}) = 4.40\%, P_{2A}(\text{锦纶}) = 30.71\%;$$

$$P_{3A}(\text{粘纤}) = 29.89\%, P_{4A}(\text{棉}) = 35.00\%。$$

则混纺织物组成如下：

$$\text{羊毛} \quad 4.4\%, \quad \text{锦纶} \quad 30.7\%;$$

$$\text{粘纤} \quad 29.9\%, \quad \text{棉} \quad 35.0\%。$$

A.2 方案 2(其他溶解方案)

A.2.1 概述

经过定性分析,已知该织物由羊毛、桑蚕丝、腈纶、棉四种纤维组成,取两个样品,溶解方案如下:

a) 第一个样品

——经预处理后试样干重 $m_1 = 1.4284 \text{ g}$;

——按照 GB/T 2910.18 方法采用 75% 硫酸溶解(桑蚕丝+腈纶+棉),剩余(羊毛)干重: $r_{(\text{羊毛})} = 0.3721 \text{ g}$ 。

b) 第二个样品

——经预处理后干重 $m_2 = 1.4200 \text{ g}$;

——按照 GB/T 2910.4 方法采用 1 mol/L 碱性次氯酸钠溶解(羊毛+蚕丝),剩余(腈纶+棉)干重: $r_{(\text{腈纶}+\text{棉})} = 0.6555 \text{ g}$;

——按照 GB/T 2910.12 方法采用二甲基甲酰胺溶解腈纶,剩余(棉)干重: $r_{(\text{棉})} = 0.3561 \text{ g}$ 。

A.2.2 净干质量百分率

A.2.2.1 对于第一个试样,将四组分混合物看作两组分试样($n=2$),第一组分(桑蚕丝+腈纶+棉),第二组分(羊毛),计算纤维净干质量百分率,可以得到以下结果:

$$P_2(\text{羊毛}) = \frac{0.3721 \times 0.985}{1.4284} \times 100 = 25.66\%$$

$$P_1(\text{桑蚕丝}+\text{腈纶}+\text{棉}) = 100 - 25.66 = 74.34\%$$

A.2.2.2 对于第二个试样,将四组分混合物看作三组分试样($n=3$),第一组分(羊毛+桑蚕丝),第二组分(腈纶),第三组分(棉),表 A.3 所示为该四组分混合物溶解 d 值列表,相应 d 值来源于 GB/T 2910.4、GB/T 2910.12。

表 A.3 四组分混合物溶解 d 值列表(其他溶解方案)

纤维组分	溶解试剂	
	碱性 NaClO	二甲基甲酰胺
羊毛+桑蚕丝	溶解	—
腈纶	1.00	溶解
棉	1.01	1.01
剩余组分净干质量/g	0.6555	0.3561

计算纤维净干质量百分率,可以得到以下结果:

$$P_3(\text{棉}) = \frac{0.3561 \times (1.01 \times 1.01)}{1.4200} \times 100 = 25.58\%$$

$$P_2(\text{腈纶}) = 1.00 \times \left(\frac{0.6555}{1.4200} \times 100 - \frac{25.58}{1.01} \right) = 20.83\%$$

$$P_1(\text{羊毛}+\text{桑蚕丝}) = 100 - 25.58 - 20.83 = 53.59\%$$

A.2.2.3 取两块试样测试结果平均值,则四组分混纺织物净干质量百分比:

羊毛 25.66%, 桑蚕丝 27.93%;
腈纶 20.83%, 棉 25.58%。

A.2.3 公定质量百分率

按照 GB 9994 规定,羊毛(毛织物)公定回潮率 14%,桑蚕丝 11%,腈纶 2.0%,棉 8.0%,应用标准 7.3 多组分纤维混合物公定质量百分率计算式(6)和式(7):

P_{1A} (羊毛) = 26.81%, P_{2A} (桑蚕丝) = 28.41%;

P_{3A} (腈纶) = 19.47%, P_{4A} (棉) = 25.31%。

则四组分混纺织物纤维含量最终测试结果:

羊毛 26.8%, 桑蚕丝 28.4%;
腈纶 19.5%, 棉 25.3%。

A.3 方案 3(其他溶解方案)

A.3.1 概述

经过定性分析,已知该织物由羊毛、桑蚕丝、腈纶、聚酯纤维四种纤维组成,取两个样品,溶解方案如下:

(一) 第一个样品

1) 经预处理后试样干重 $m_1 = 1.4284 \text{ g}$;

2) 按照 GB/T 2910.18 方法采用 75% 硫酸溶解(桑蚕丝+腈纶),剩余(羊毛+聚酯)干重:
 $r_{(\text{羊毛}+\text{聚酯})} = 0.6721 \text{ g}$;

3) 按照 GB/T 2910.4 方法采用 1 mol/L 碱性次氯酸钠溶解羊毛,最终剩余(聚酯)干重: $r_{(\text{聚酯})} = 0.3630 \text{ g}$ 。

(二) 第二个样品

1) 经预处理后干重 $m_2 = 1.4200 \text{ g}$;

2) 按照 GB/T 2910.4 方法采用 1 mol/L 碱性次氯酸钠溶解(羊毛+蚕丝),剩余(腈纶+聚酯)干重: $r_{(\text{腈纶}+\text{聚酯})} = 0.6555 \text{ g}$;

3) 按照 GB/T 2910.12 方法采用二甲基甲酰胺溶解腈纶,剩余(聚酯)干重: $r_{(\text{聚酯})} = 0.3561 \text{ g}$ 。

A.3.2 净干质量百分率

A.3.2.1 对于第一个试样,将四组分混合物看作三组分试样($n=3$):第一组分(桑蚕丝+腈纶),第二组分(羊毛),第三组分(聚酯纤维),表 A.4 所示为该四组分混合物溶解 d 值列表,相应 d 值来源于 GB/T 2910.4、GB/T 2910.18。

表 A.4 四组分混合物溶解 d 值列表(其他溶解方案)

纤维组分	溶解试剂	
	75% 硫酸	碱性 NaClO
桑蚕丝+腈纶	溶解	—
羊毛	0.985	溶解
聚酯纤维	1.00	1.00
剩余组分净干质量/g	0.6721	0.3630

计算纤维净干质量百分率,可以得到以下结果:

$$P_3(\text{聚酯纤维}) = \frac{0.363\ 0 \times (1.00 \times 1.00)}{1.428\ 4} \times 100 = 25.41\%$$

$$P_2(\text{羊毛}) = 0.985 \times \left(\frac{0.672\ 1}{1.428\ 4} \times 100 - \frac{25.41}{1.00} \right) = 21.32\%$$

$$P_1(\text{桑蚕丝+腈纶}) = 1.00 - 25.41 - 21.32 = 53.27\%$$

A.3.2.2 对于第二个试样,将四组分混合物看作三组分试样($n=3$):第一组分(羊毛+桑蚕丝),第二组分(腈纶),第三组分(聚酯纤维),表 A.5 所示为该四组分混合物溶解 d 值列表,相应 d 值来源于 GB/T 2910.4、GB/T 2910.12。

表 A.5 四组分混合物溶解 d 值列表(其他溶解方案)

纤维组分	溶解试剂	
	碱性 NaClO	二甲基甲酰胺
羊毛+桑蚕丝	溶解	—
腈纶	1.00	溶解
聚酯纤维	1.00	1.01
剩余组分净干质量/g	0.655 5	0.356 1

计算纤维净干质量百分率,可以得到以下结果:

$$P_3(\text{聚酯纤维}) = \frac{0.356\ 1 \times (1.00 \times 1.01)}{1.420\ 0} \times 100 = 25.33\%$$

$$P_2(\text{腈纶}) = 1.00 \times \left(\frac{0.655\ 5}{1.420\ 0} \times 100 - \frac{25.33}{1.00} \right) = 20.83\%$$

$$P_1(\text{羊毛+桑蚕丝}) = 100 - 25.33 - 20.83 = 53.84\%$$

A.3.2.3 两块试样聚酯纤维平均值为 25.37%,则四组分混纺织物净干质量百分比为:

——羊毛 21.32%,桑蚕丝 32.48%;
——腈纶 20.83%,聚酯纤维 25.37%。

A.3.3 公定质量百分率

按照 GB 9994 规定,羊毛(毛织物)公定回潮率 14%,桑蚕丝 11%,腈纶 2.0%,聚酯纤维 0.4%,应用标准 7.3 多组分纤维混合物公定质量百分率计算按式(6)~式(7):

$$P_{1A}(\text{羊毛}) = 22.70\%, P_{2A}(\text{桑蚕丝}) = 33.67\%;$$

$$P_{3A}(\text{腈纶}) = 19.84\%, P_{4A}(\text{聚酯纤维}) = 23.79\%。$$

则混纺织物组成如下:

羊毛 22.7%, 桑蚕丝 33.7%;
腈纶 19.8%, 聚酯纤维 23.8%。

附录 B

(资料性附录)

五组分混纺织物定量化学分析示例

B.1 五组分混纺织物定量化学分析计算公式(顺序溶解)

对于五组分纤维混合物,经过定性鉴别后,确定为顺序溶解方案,从五组分纤维混合物连续溶解去除四种纤维组分,表 B.1 所示为五组分混合物溶解 d 值列表,其中 d 值来源于 GB/T 2910。

表 B.1 五组分混合物溶解 d 值列表(顺序溶解方案)

纤维组分	溶解试剂			
	第一种试剂	第二种试剂	第三种试剂	第四种试剂
第一组分(P_1)	溶解	—	—	—
第二组分(P_2)	$d_{2,1}$	溶解	—	—
第三组分(P_3)	$d_{3,1}$	$d_{3,2}$	溶解	—
第四组分(P_4)	$d_{4,1}$	$d_{4,2}$	$d_{4,3}$	溶解
第五组分(P_5)	$d_{5,1}$	$d_{5,2}$	$d_{5,3}$	$d_{5,4}$
剩余组分净干质量	r_1	r_2	r_3	r_4

在顺序溶解方案逐步溶解去除四组分基础上,从 7.1 中多组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算按式(1)~式(3),可获得五组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算式(B.1)~式(B.5)。

$$P_5 = \frac{r_4 \times (d_{5,1} \times d_{5,2} \times d_{5,3} \times d_{5,4})}{m} \times 100 \quad \text{.....(B.1)}$$

$$P_4 = (d_{4,1} \times d_{4,2} \times d_{4,3}) \times \left(\frac{r_3}{m} \times 100 - \frac{P_5}{d_{5,1} \times d_{5,2} \times d_{5,3}} \right) \quad \text{.....(B.2)}$$

$$P_3 = (d_{3,1} \times d_{3,2}) \times \left[\frac{r_2}{m} \times 100 - \left(\frac{P_4}{d_{4,1} \times d_{4,2}} + \frac{P_5}{d_{5,1} \times d_{5,2}} \right) \right] \quad \text{.....(B.3)}$$

$$P_2 = d_{2,1} \times \left[\frac{r_1}{m} \times 100 - \left(\frac{P_3}{d_{3,1}} + \frac{P_4}{d_{4,1}} + \frac{P_5}{d_{5,1}} \right) \right] \quad \text{.....(B.4)}$$

$$P_1 = 100 - P_2 - P_3 - P_4 - P_5 \quad \text{.....(B.5)}$$

式中:

P_1 ——第一组分净干质量百分率(第一个溶解组分), %;

P_2 ——第二组分净干质量百分率(第二个溶解组分), %;

P_3 ——第三组分净干质量百分率(第三个溶解组分), %;

P_4 ——第四组分净干质量百分率(第四个溶解组分), %;

P_5 ——第五组分净干质量百分率(不溶组分), %;

r_1 ——经第一种试剂溶解去除第一组分后,残留物的干重,单位为克(g);

r_2 ——经第一、第二种试剂溶解去除第一、第二组分后,残留物的干重,单位为克(g);

r_3 ——经第一、第二、第三种试剂溶解去除第一、第二、第三组分后,残留物的干重,单位为克(g);

- r_4 ——经第一、第二、第三、第四种试剂溶解去除第一、第二、第三、第四组分后,残留物的干重,单位为克(g);
- $d_{2,1}$ ——第二组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{3,1}$ ——第三组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{3,2}$ ——第三组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{4,1}$ ——第四组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{4,2}$ ——第四组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{4,3}$ ——第四组分在第三种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,1}$ ——第五组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,2}$ ——第五组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,3}$ ——第五组分在第三种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,4}$ ——第五组分在第四种试剂中的质量损失修正系数;
- m ——试样净干质量(经预处理后),单位为克(g)。

B.2 应用示例

B.2.1 概述

经过定性分析,已知该织物由羊毛、锦纶、腈纶、粘纤、聚酯五种纤维组成,采用连续溶解方案,连续去除四种组分,得到结果如下:

- 1) 试样经预处理后干重 $m = 1.242\ 1\ \text{g}$;
- 2) 试样按照 GB/T 2910.4 方法采用 1 mol/L 碱性次氯酸钠第一次处理后干重(锦纶+腈纶+粘纤+聚酯): $r_1 = 0.604\ 6\ \text{g}$;
- 3) 上述残留物 r_1 按照 GB/T 2910.7 方法,用甲酸做第二次处理后残留物(腈纶+粘纤+聚酯)干重: $r_2 = 0.493\ 6\ \text{g}$;
- 4) 上述残留物 r_2 按照 GB/T 2910.12 方法,用二甲基甲酰胺做第三次处理后残留物(粘纤+聚酯)干重: $r_3 = 0.403\ 3\ \text{g}$;
- 5) 上述残留物 r_3 按照 GB/T 2910.11 方法,用 75% 硫酸做第四次处理后残留物(聚酯)干重: $r_4 = 0.317\ 7\ \text{g}$ 。

表 B.2 所示为该五组分混合物溶解 d 值列表,相应 d 值来源于 GB/T 2910.4、GB/T 2910.7、GB/T 2910.12 和 GB/T 2910.11。

表 B.2 五组分混合物溶解 d 值列表

纤维组分	溶解试剂			
	碱性 NaClO	甲酸	二甲基甲酰胺	75% 硫酸
羊毛	溶解	—	—	—
锦纶	1.00	溶解	—	—
腈纶	1.00	1.00	溶解	—
粘纤	1.01	1.00	1.01	溶解
聚酯	1.00	1.00	1.01	1.00
剩余组分净干质量/g	0.604 6	0.493 6	0.403 3	0.317 7

B.2.2 净干质量百分率

应用五组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算按式(B.1)~式(B.5),可以得到以下结果:

$$P_5(\text{聚酯}) = \frac{0.317\ 7 \times (1.00 \times 1.00 \times 1.01 \times 1.00)}{1.242\ 1} \times 100 = 25.83\%$$

$$P_4(\text{粘纤}) = (1.01 \times 1.00 \times 1.01) \times \left(\frac{0.403\ 3}{1.242\ 1} \times 100 - \frac{25.83}{1.00 \times 1.00 \times 1.01} \right) = 7.04\%$$

$$P_3(\text{腈纶}) = (1.00 \times 1.00) \times \left[\frac{0.493\ 6}{1.242\ 1} \times 100 - \left(\frac{7.04}{1.01 \times 1.00} + \frac{25.83}{1.00 \times 1.00} \right) \right] = 6.94\%$$

$$P_2(\text{锦纶}) = 1.00 \times \left[\frac{0.604\ 6}{1.242\ 1} \times 100 - \left(\frac{6.94}{1.00} + \frac{7.04}{1.01} + \frac{25.83}{1.00} \right) \right] = 8.94\%$$

$$P_1(\text{羊毛}) = 100 - 8.94 - 6.94 - 7.04 - 25.83 = 51.25\%$$

B.2.3 公定质量百分率

按照 GB 9994 规定,毛织物中羊毛公定回潮率 14%,锦纶 4.5%,腈纶 2.0%,粘纤 13%,聚酯 0.4%,计算纤维公定质量百分率,可以得到以下结果:

$$P_{1A}(\text{羊毛}) = 53.73\%, P_{2A}(\text{锦纶}) = 8.59\%;$$

$$P_{3A}(\text{腈纶}) = 6.51\%, P_{4A}(\text{粘纤}) = 7.32\%, P_{5A}(\text{聚酯}) = 23.85\%。$$

则混纺织物组成如下:

羊毛 53.7%, 锦纶 8.6%, 腈纶 6.5%, 粘纤 7.3%, 聚酯 23.9%。

附 录 C
(资料性附录)

六组分混纺织物定量化学分析示例

C.1 六组分混纺织物定量化学分析计算公式(顺序溶解)

对于六组分纤维混合物,经过定性鉴别后,确定为顺序溶解方案,从六组分纤维混合物连续溶解去除五种纤维组分,表 C.1 所示为六组分混合物溶解 d 值列表,其中 d 值来源于 GB/T 2910。

表 C.1 六组分混合物溶解 d 值列表(顺序溶解方案)

纤维组分	溶解试剂				
	第一种试剂	第二种试剂	第三种试剂	第四种试剂	第五种试剂
第一组分(P_1)	溶解	—	—	—	—
第二组分(P_2)	$d_{2,1}$	溶解	—	—	—
第三组分(P_3)	$d_{3,1}$	$d_{3,2}$	溶解	—	—
第四组分(P_4)	$d_{4,1}$	$d_{4,2}$	$d_{4,3}$	溶解	—
第五组分(P_5)	$d_{5,1}$	$d_{5,2}$	$d_{5,3}$	$d_{5,4}$	溶解
第六组分(P_6)	$d_{6,1}$	$d_{6,2}$	$d_{6,3}$	$d_{6,4}$	$d_{6,5}$
剩余组分净干质量	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5

在顺序溶解方案逐步溶解去除五组分基础上,从 7.1 中多组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算按式(1)~式(3),可推导获得六组分纤维混合物定量化学分析(净干质量百分率)计算按式(C.1)~式(C.6)。

$$P_6 = \frac{r_5 \times (d_{6,1} \times d_{6,2} \times d_{6,3} \times d_{6,4} \times d_{6,5})}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (C.1)$$

$$P_5 = (d_{5,1} \times d_{5,2} \times d_{5,3} \times d_{5,4}) \times \left(\frac{r_4}{m} \times 100 - \frac{P_6}{d_{6,1} \times d_{6,2} \times d_{6,3} \times d_{6,4}} \right) \quad \dots\dots\dots (C.2)$$

$$P_4 = (d_{4,1} \times d_{4,2} \times d_{4,3}) \times \left[\frac{r_3}{m} \times 100 - \left(\frac{P_5}{d_{5,1} \times d_{5,2} \times d_{5,3}} + \frac{P_6}{d_{6,1} \times d_{6,2} \times d_{6,3}} \right) \right] \quad \dots\dots (C.3)$$

$$P_3 = (d_{3,1} \times d_{3,2}) \times \left[\frac{r_2}{m} \times 100 - \left(\frac{P_4}{d_{4,1} \times d_{4,2}} + \frac{P_5}{d_{5,1} \times d_{5,2}} + \frac{P_6}{d_{6,1} \times d_{6,2}} \right) \right] \quad \dots\dots (C.4)$$

$$P_2 = d_{2,1} \times \left[\frac{r_1}{m} \times 100 - \left(\frac{P_3}{d_{3,1}} + \frac{P_4}{d_{4,1}} + \frac{P_5}{d_{5,1}} + \frac{P_6}{d_{6,1}} \right) \right] \quad \dots\dots\dots (C.5)$$

$$P_1 = 100 - P_2 - P_3 - P_4 - P_5 - P_6 \quad \dots\dots\dots (C.6)$$

式中:

P_1 ——第一组分净干质量百分率(第一个溶解组分), %;

P_2 ——第二组分净干质量百分率(第二个溶解组分), %;

P_3 ——第三组分净干质量百分率(第三个溶解组分), %;

P_4 ——第四组分净干质量百分率(第四个溶解组分), %;

P_5 ——第五组分净干质量百分率(第五个溶解组分), %;

- P_6 ——第六组分净干质量百分率(不溶组分), %;
- r_1 ——经第一种试剂溶解去除第一组分后, 残留物的干重, 单位为克(g);
- r_2 ——经第一、第二种试剂溶解去除第一、第二组分后, 残留物的干重, 单位为克(g);
- r_3 ——经第一、第二、第三种试剂溶解去除第一、第二、第三组分后, 残留物的干重, 单位为克(g);
- r_4 ——经第一、第二、第三、第四种试剂溶解去除第一、第二、第三、第四组分后, 残留物的干重, 单位为克(g);
- r_5 ——经第一、第二、第三、第四、第五种试剂溶解去除第一、第二、第三、第四、第五组分后, 残留物的干重, 单位为克(g);
- $d_{2,1}$ ——第二组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{3,1}$ ——第三组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{3,2}$ ——第三组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{4,1}$ ——第四组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{4,2}$ ——第四组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{4,3}$ ——第四组分在第三种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,1}$ ——第五组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,2}$ ——第五组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,3}$ ——第五组分在第三种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{5,4}$ ——第五组分在第四种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{6,1}$ ——第六组分在第一种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{6,2}$ ——第六组分在第二种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{6,3}$ ——第六组分在第三种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{6,4}$ ——第六组分在第四种试剂中的质量损失修正系数;
- $d_{6,5}$ ——第六组分在第五种试剂中的质量损失修正系数;
- m ——试样净干质量(经预处理后), 单位为克(g)。

C.2 应用示例

C.2.1 概述

经过定性分析, 已知该织物由羊毛、锦纶、腈纶、粘纤、棉、聚酯六种纤维组成, 采用连续溶解方案, 连续去除五种组分, 得到结果如下:

- 1) 试样经预处理后干重 $m=1.092\ 2\text{ g}$;
- 2) 试样按照 GB/T 2910.4 方法采用 1 mol/L 碱性次氯酸钠第一次处理后干重(锦纶+腈纶+粘纤+棉+聚酯): $r_1=0.516\ 4\text{ g}$;
- 3) 上述残留物 r_1 按照 GB/T 2910.7 方法, 用甲酸做第二次处理后残留物(腈纶+粘纤+棉+聚酯)干重: $r_2=0.487\ 0\text{ g}$;
- 4) 上述残留物 r_2 按照 GB/T 2910.12 方法, 用二甲基甲酰胺做第三次处理后残留物(粘纤+棉+聚酯)干重: $r_3=0.435\ 2\text{ g}$;
- 5) 上述残留物 r_3 按照 GB/T 2910.6 方法, 用甲酸/氯化锌在 70 °C 做第四次处理后残留物(棉+聚酯)干重: $r_4=0.361\ 0\text{ g}$;
- 6) 上述残留物 r_4 按照 GB/T 2910.11 方法, 用 75% 硫酸做第五次处理后残留物(聚酯)干重: $r_5=0.334\ 9\text{ g}$ 。

表 C.2 所示为该六组分混合物溶解 d 值列表,相应 d 值来源于 GB/T 2910.4、GB/T 2910.7、GB/T 2910.12、GB/T 2910.6 和 GB/T 2910.11。

表 C.2 六组分混合物溶解 d 值列表

纤维组分	溶解试剂				
	碱性 NaClO	甲酸	二甲基甲酰胺	甲酸/氯化锌 70 ℃	75%硫酸
羊毛	溶解	—	—	—	—
锦纶	1.00	溶解	—	—	—
腈纶	1.00	1.00	溶解	—	—
粘纤	1.01	1.00	1.01	溶解	—
棉	1.01	1.00	1.01	1.03	溶解
聚酯	1.00	1.00	1.01	1.00	1.00
剩余组分净干质量/g	0.516 4	0.487 0	0.435 2	0.361 0	0.334 9

C.2.2 净干质量百分率

应用式(C.1)~式(C.6),计算纤维净干质量百分率,可以得到以下结果:

$$P_6(\text{聚酯}) = \frac{0.334\ 9 \times (1.00 \times 1.00 \times 1.01 \times 1.00 \times 1.00)}{1.092\ 2} \times 100 = 30.97\%$$

$$P_5(\text{棉}) = (1.01 \times 1.00 \times 1.01 \times 1.03) \times \left(\frac{0.361\ 0}{1.092\ 2} \times 100 - \frac{30.97}{1.00 \times 1.00 \times 1.01 \times 1.00} \right) = 2.51\%$$

$$P_4(\text{粘纤}) = (1.01 \times 1.00 \times 1.01) \times \left[\frac{0.435\ 2}{1.092\ 2} \times 100 - \left(\frac{2.51}{1.01 \times 1.00 \times 1.01} + \frac{30.97}{1.00 \times 1.00 \times 1.01} \right) \right] = 6.87\%$$

$$P_3(\text{腈纶}) = (1.00 \times 1.00) \times \left[\frac{0.487\ 0}{1.092\ 2} \times 100 - \left(\frac{6.87}{1.01 \times 1.00} + \frac{2.51}{1.01 \times 1.00} + \frac{30.97}{1.00 \times 1.00} \right) \right] = 4.33\%$$

$$P_2(\text{锦纶}) = 1.00 \times \left[\frac{0.516\ 4}{1.092\ 2} \times 100 - \left(\frac{4.33}{1.00} + \frac{6.87}{1.01} + \frac{2.51}{1.01} + \frac{30.97}{1.00} \right) \right] = 2.70\%$$

$$P_1(\text{羊毛}) = 100 - 2.70 - 4.33 - 6.87 - 2.51 - 30.97 = 52.62\%$$

C.2.3 公定质量百分率

按照 GB 9994 规定,毛织物中羊毛公定回潮率 14%,锦纶 4.5%,腈纶 2.0%,粘纤 13%,棉 8.0%,聚酯 0.4%,计算纤维公定质量百分率,可以得到以下结果:

$$\text{——} P_{1A}(\text{羊毛}) = 55.14\%, P_{2A}(\text{锦纶}) = 2.59\%;$$

$$\text{——} P_{3A}(\text{腈纶}) = 4.06\%, P_{4A}(\text{粘纤}) = 7.14\%;$$

$$\text{——} P_{5A}(\text{棉}) = 2.49\%, P_{6A}(\text{聚酯}) = 28.58\%。$$

则混纺织物组成如下:

$$\text{——羊毛} \quad 55.1\%, \quad \text{锦纶} \quad 2.6\%;$$

$$\text{——腈纶} \quad 4.1\%, \quad \text{粘纤} \quad 7.1\%;$$

$$\text{——棉} \quad 2.5\%, \quad \text{聚酯} \quad 28.6\%。$$

中 华 人 民 共 和 国 纺 织
行 业 标 准
纺织品 定量化学分析
多组分纤维混合物
FZ/T 01026—2017

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷
各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 1.25 字数 30 千字
2017年8月第一版 2017年8月第一次印刷

*

书号: 155066·2-31849 定价 21.00 元



FZ/T 01026-2017

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107