

---

# 绢丝/天丝/棉混纺产品定量分析方法的研究

国家生态纺织品质量监督检验中心滨州实验室：

崔庆华 丁曰东 高顺英 李惠芬

为了得到准确可靠的试验结果，对棉/天丝/绢丝混纺产品的纤维含量分析进行了试验比较，得到了较为理想的检测方案。结果表明溶剂处理顺序对结果有显著影响。

## 1 前言

天丝（Tencel）是一种溶剂型纤维素纤维，是英国 Acordis 公司经过十年开发，直至上世纪九十年代才完成商业应用的产品，是最典型的绿色环保纤维。其特点是：原料来自木材，可不断自然再生；生产过程完全在物理作用下完成，使用的氧化铵溶剂可循环使用，回收率达 99%以上；产品使用后可生化降解，不会对环境造成污染。鉴于以上特点，天丝纤维被称为“二十一世纪绿色纤维”，并获得国际绿色环保证书。

绢丝是由缫丝时的下脚料切断纺纱而成的，属天然蛋白质纤维，具有良好的吸水性，柔软、舒适，对皮肤有保健作用，素有“纤维皇后”的美誉，也被称为“人造皮肤”。但其弹性差，洗后自然恢复功能差。

最近几年，多纤维混纺产品逐渐在市场上流行。但是，目前人们普遍对多纤维的定性和定量研究不够深入，这给我们日常的检验工作带来了很大困难。因此，尽快研究和探索多纤维的定性和定量测试已成为当务之急。

本文采用混纺比为 15/15/70 的绢丝/天丝/棉混纺样品进行了大量的理论和实践研究，按照 GB/T 2910.2-2009《纺织品三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》中的方案 4 对混纺样品进行测定试验，比较了次氯酸钠和甲酸-氯化锌溶液处理的先后顺序对测试结果的影响。试验结果表明：用次氯酸钠溶解绢丝，称出剩余天丝、棉的干重，然后用甲酸-氯化锌溶解天丝，再称取剩余棉纤维干重，用这种方法检测绢丝/天丝/棉含量是切实可行，且快速、简便，能满足检测的需要。

---

## 2 试验

### 2.1 试验原理

混纺产品的组分经定性鉴定后,选择适当的试剂,把混纺产品中某一个或几个组分纤维溶解,将不溶解的纤维烘干、冷却、称重,从溶解失重或不溶解纤维的重量计算出各组分纤维的百分含量。

### 2.2 仪器

SHA-CA 型恒温水浴振荡器:调温范围 20 °C~100 °C;

2XZ-05 型旋片式真空泵:转速为 1400 r/min;

FA-2004 电子分析天平:感量为 0.0001 g;

Y801A 型恒温烘箱:工作温度 (105±3) °C;

干燥器:装有变色硅胶;

具塞三角烧瓶:容量 250 mL;

玻璃砂芯坩埚:容量 30 mL~50 mL,微孔直径为 40 μm~120 μm;

称量瓶、量筒、烧杯、温度计、镊子、抽气滤瓶等。

### 2.3 试剂

所用的试剂为分析纯

蒸馏水;

次氯酸钠溶液:在 1mol/L 的次氯酸钠溶液中加入 5 g 氢氧化钠;

甲酸-氯化锌混合试剂:20 g 无水氯化锌和 68 g 无水甲酸加水至 100 g;

稀氨溶液:取氨水 20 mL(密度为 0.880 g/mL)用水稀释至 1 L;

稀乙酸溶液:取 5 mL 冰乙酸加水稀释定容至 1 L;

### 2.4 试样准备

按照 GB/T 2910.2-2009 中的要求准备试样。

## 3 结果与讨论

### 3.1 试验结果

按照 GB/T 2910.2-2009 《纺织品三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》,按取样方案 4 处理,比较次氯酸钠和甲酸-氯化锌溶液使用的先后顺序对测量结果的影响。

(1) 次氯酸钠/甲酸-氯化锌测定绢丝/天丝/棉混纺产品

取混纺比为 15/15/70 的绢丝/天丝/棉样品做试验，先用次氯酸钠溶液处理样品，再用甲酸-氯化锌溶液处理剩余的纤维，相关修正系数参考现行国标 GB/T 2910.2-2009《纺织品三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》执行，计算结果见表 1。

表 1 次氯酸钠/甲酸-氯化锌测定绢丝/天丝/棉净干含量

实验序号	净干含量/%		
	天丝	绢丝	棉
1	14.3	15.2	70.5
2	14.1	14.9	71.0
3	14.7	14.3	71.0
4	14.5	14.9	70.6

由表 1 可以看出，各组分测量结果与样品设计值基本相符，试验结果误差小于 1%。

#### (2) 甲酸-氯化锌/次氯酸钠测定绢丝/天丝/棉

取混纺比为 15/15/70 的绢丝/天丝/棉样品做试验，先用甲酸-氯化锌溶液再用次氯酸钠处理剩余的纤维，相关修正系数参考现行国标 GB/T 2910.2-2009《纺织品三组分纤维混纺产品定量化学分析方法》执行，测量结果见表 2。

表 2 甲酸-氯化锌/次氯酸钠测定绢丝/天丝/棉净干含量

实验序号	净干含量/%		
	天丝	绢丝	棉
1	18.1	11.3	70.6
2	17.6	12.5	69.9
3	17.8	12.2	70.0
4	18.0	11.9	70.1

由表 2 可以发现，棉纤维的测量结果与设计值基本吻合，而天丝和绢丝的测量结果与设计值相差很大。

### 3.2 讨论

要准确地定量分析绢丝/天丝/棉的含量，必须选择适当的溶剂浓度、温度、溶解时间和合适的后处理程序。此外，使用溶剂的先后顺序也会对测量结果产生很大的影响。因为溶剂对不同的纤维损伤程度有很大的差别。

试验的样品配比是已知的，比较两组试验数据中棉的含量几乎没有太大的差别，而天丝和绢丝的含量则发生了很大的变化，两者的和约为 30%，所以推断甲酸—氯化锌溶液对样品中的绢丝有一定得溶解性。为了验证推测，在同样的条件下测定甲酸—氯化锌溶液对纯的绢丝的溶解情况，结果见表 3。

表 3 甲酸—氯化锌溶液对绢丝的溶解情况

已知绢丝干重/g	处理后剩余绢丝干重/g	剩余绢丝百分比/%	平均剩余绢丝百分比/%
1.00	0.92	92	92.3
1.00	0.90	90	
1.00	0.95	95	
1.00	0.94	94	
1.00	0.90	90	
1.00	0.95	95	
1.00	0.97	97	
1.00	0.89	89	
1.00	0.90	90	
1.00	0.91	91	

由表 3 我们可以看出：在  $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ ，保温  $(20 \pm 1) \text{ min}$  的条件下，甲酸—氯化锌溶液对绢丝有少许溶解。

### 4 结论

综上所述，对于绢丝/天丝/棉的混纺产品，用次氯酸钠溶解绢丝，然后用甲酸—氯化锌溶解天丝，最后剩余棉的方法较之先用甲酸—氯化锌溶解天丝，再用次氯酸钠溶解绢丝的方案更合理一些，且试验误差小于 1%（误差是指实测值和设计值之间的差值），符合国家标准要求，具有较好的实用性和可靠性。