

编号--89-6

- 一 一种更柔软的羊毛防缩处理方法
- 二 羊毛的后媒染色法
- 三 羊毛染色的温度、时间和 PH 值
- 四 羊毛柔软剂
- 五 羊毛混纺染色

上海市毛麻纺织科学技术研究所

一九八九·五·

## 一种更柔软的羊毛防缩处理方法

许多有效的羊毛防缩处理方法，现正在全世界的工业界中应用。但其中有些处理方法，会使产品的手感粗糙，这已是行业中一个长期存在的问题。因此一直在寻找弥补由这些处理方法而带来的手感损失的方法。

一般来说，最有效的处理方法始于加入一种含氯助剂的氧化法，这种方法常得多槽连续复洗机中进行，可以在复洗机的第一槽中加入次氯酸或在SRW氯气发生器中进行氯化，也可以置于复洗之前的某些特殊设备中进行氯化。例如Dylan浸轧设备或Fleissner及Kroy的氯气处理设备。中间的几个复洗槽需含有脱氯助剂，如亚硫酸盐，流经这些槽后的毛条需用水冲洗干净。

除了Dylan Fullwash工艺外，其它工艺都需经聚合物或树脂处理，以保证氧化后羊毛的充分耐洗性。这种聚合物直接加在复洗机的最后第二个槽中，就是它导致羊毛的手感变差。与之抗衡的唯一方法是在复洗机的最后一槽中加入工业用的纺织柔软剂，同时加入润滑剂及抗静电剂。

这种方法一直用得很好，但对羊毛行业而言其柔软整理的持久性及耐洗性还不够理想。虽然通用的纺织柔软剂可提高和改善织物手感，但这种柔软剂与纤维不发生交联，并可能在后道湿整理，洗涤等工序中除去，也常常会引起染色的湿摩擦牢度下降。

用聚合物处理过的梳条或毛条干燥及染色后，手感变得较粗糙，引起毡化，光泽差，难以针梳，并在纤维长度减短、性能降低等方面反映出来。因此，对有经验的毛纺工艺人员来说，他们是不满意的。

解决这个问题的一套全新的处理方法已由 Precision Processes (Textiles)—PPT有限公司发明。该公司是 Coats Viyella 集团的一个成员。新的柔软剂称为 Topsoft, 如它的名称所示的那样, 用于毛条防缩处理中, 通常与连续复洗工艺是联用的, 用多槽复洗机进行, 然后干燥。

采用 Topsoft 的结果表明, 其确能达到毛纺行业对柔软剂的要求, 其价格也是可以接受的。价格在所要解决的问题中占极其重要的地位。与采用市售柔软剂的现有处理工艺相比较, Topsoft 或许只对每公斤羊毛的成本增加“几个便士”, 但其就服装寿命而言有 100% 的耐久性。同时也提高了某些内在质量, 更重要的是提高了产品的等级。它对染色湿摩擦牢度有改进, 普遍可提高 0.5 级。而对许多染料可提高一级, 对极个别的染料, 可提高二级。

这种新工艺很大程度促进了技术的进步。由于不局限于某一特定的防缩工艺, 因此有很大的吸引力, Precision Processes 公司的经营厂长 Peter South 先生解释道: 当使用 Topsoft 来处理羊毛时, 防缩聚合物发生化学交联, 形成一层很薄的具有柔软手感的膜。

他说: “我们不能断言, 使我们感觉到, 即在染浴中羊毛直接与防缩整理的化学物交联形成一种化学键, 此化学键能在服装的服用寿命期内持久地存在。摩擦牢度的提高, 似乎是一种意外的收获, 它显然是我们所需要的。因为它能补偿使用 Topsoft 引起的微量的成本增加”。

“我们在对这种方法各方面进行调查研究, 据悉吸湿率最多不超过 0.5%。防缩表面整理所形成的化学键在服装的整个使用寿

命期内一直留在纤维上。可以想象，这一层很薄的膜足够给我们的成品提供出色的柔软性和丰满的手感”。

“在何时何处使用这种处理剂，由工艺员决定。但我们希望知道的是，用连续复洗机处理毛条时，最后一槽中所需的用量”。

Dylan Topsoft是一种白色的能自由流动的水状聚合物乳化液，含有有机硅的碳氢侧链作为其增效配方的组分，是非离子和阳离子的混和物，PH值5—6，它不能与阴离子混用。已经专门设计出了可与连续加工工艺配合使用的各种防缩聚合物。

当Topsoft应用于一些象锡兰毛制的“粗糙”织物时，可以得到象羊仔毛一样改善了的手感，产品在使用期间具有良好的手感。而染整工作者必然着眼于对湿摩擦牢度有较明显的得益，特别是它可以用于提高那些摩擦牢度问题的、难度最大的一些染料。如铬媒染料，含铬染料等等。

有特别意义的是，用Topsoft处理过的羊毛的湿摩擦牢度得到提高，同时也改善了毛条的蓬松度，使之易于加工。经Topsoft处理后再进行高频烘燥的毛条，其蓬松度可获得特别显著的改善。这种新的处理方法的确能赋毛条柔软的手感。因此这种更松散的原料，也便于加工。

应用连续复洗机处理毛条，在最后一槽中保持Topsoft的浓度为1—2毫升/升，即为连续加入的羊毛重量的0.5%。最好用5%的Topsoft稀溶液经计算后分批追加到柔软剂槽中，用以调节至所要求的使用浓度，水浴设定温度为40℃，PH 8—7.5。

对于不经聚合物处理的羊毛，例如仅用氯气处理的Dylan Fullwash等，应用5份Topsoft加1份催化剂Dylan Catalyst K，再进行Fullwash处理。可以解释为Topsoft必须用

催化剂K才能固着在羊毛上。

通常这种处理在最后的复洗槽中进行，溶液中所加入的柔软剂及催化剂的重叠根据羊毛的重量来计算，为0.5% Topsoft (o.w.f.) 和0.1% Catalyst K (o.w.f.)。这种整理也可以作为一种永久性的柔软整理，应用于羊毛、羊毛混纺物和其它蛋白质纤维。在这些应用中，可以采用间歇处理工艺，也可以采用浸轧工艺。

如果要求用间歇式吸尽设备来处理未经聚合物处理的羊毛，建议在柔软处理前使用催化剂 Catalyst K。采用间歇式工艺处理散毛、绞纱，有色毛条等时，工作温度仅需20—25℃，加入1%催化剂 Catalyst K，运转5分钟，然后加入0.5% Topsoft，运转5分钟，然后升温至40℃，处理3.5分钟后，助剂已吸尽，脚水变清。

Precision工艺已详细说明如何取得使用 Topsoft 的最佳效果。这种新方法的意义是深远的，并且把“机可洗”的历史推向一个新的阶段。这是一个新的概念，且已被许多拥有 Dylan 许可证的人采用，其他的人也很感兴趣。

仅仅在产品中加入0.5%的助剂，就可以产生如此大的防缩效果是难以相信的。但是 Topsoft 工艺证明，以最低之成本来生产出优质产品和提高低档产品的等级是完全可能的。

Peter Lennox-Kerr 著

侯琪新 译自《Wool Record》1988年12月号

武达机 俞之平 校

## 羊毛的后媒染色法

因为铬媒染料使用经济，并且有高的湿牢度和染色深度，所以铬媒染料在羊毛染色中一直占着重要的地位。然而，铬媒染色法确实存在着某些缺点，并且日益明显起来，尤其是人们已注意到从染色车间排出的废液中含有残余的铬，以及由于毛纤维的物理性能降低，使手感及可纺性变差。

至今已提出的一些实用低铬染色法(1)(2)(3)，可使残余铬的总量在后媒染液中低于5 ppm，从而使染色车间排出的废液中的铬总量在规定限度内。

然而，重要的是改善铬媒染色后纤维的物理性能，以保持其在手感柔软、梳理和纺纱效率等方面与用其它染料染色后的羊毛相似。羊毛经传统铬媒染色后性能的降低由下列因素引起：

- a 从铬媒染色后纤维超收缩和溶解度的数据说明，三价铬离子很可能是和羊毛的羧酸基团结合，形成交联键，结果增加了纤维的脆化(4)。
- b 传统铬媒染色法不必要地延长了染色时间。
- c 有色差和染色不匀的织物，往往用铬媒染料来改染黑色。

防止过量的红矾加入。(按照每种染料的正确说明加入)有助于将交联的形成降至最低限度。因为LYOCOL CR(山道士公司低铬染色法中用的一种助剂)的作用，部分地取决于游离三价铬离子的螯合作用。所以可期望使用这种产品能进一步限制交联键的形成。这可用尿—亚溶解度法测量来确认。溶解度低，表明交联程度高。

为了改善铬媒染色纤维的物理性能，显然必需避免造成不必要损伤的工艺，诸如用铬媒染料改染黑色及沸染的时间太长。铬媒染

料染色尤其适用于低温染色，例如铬媒黑用这种方法来染，往往能得到更好的上染率。

山道士已介绍了一种低温铬媒染色工艺，这种工艺比常规的工艺缩短了许多时间。在添加红矾之前不需要冷却。染色在80℃下进行，用2% Lanasan LT作助剂，以促进匀染性及低温下染料的渗透性，染色时间不超过40分钟，媒染的温度为95℃，时间不超过30分钟。用Omega Chrome Black TSN测试的结果表明该低温染色法，在吸尽率方面稍有提高，并且对染液的最后吸尽无影响。

因为采用该工艺在低温下染料对纤维的渗透和吸尽率都有改善，所以也提高了染色纤维的水洗牢度、日晒牢度和摩擦牢度。

为了评定这种低温染色法提高纤维性能的效果，实验工厂用常规的98℃染色的Lyocol CR染色法与新的低温染色法染深上色作比较，后者纤维的强度提高了40%以上。

总之，以目前使用情况来看，尽管现行法规对染色车间排出废水的铬含量有规定，而且对于铬媒染色羊毛工艺的利害关系越来越重视，然而，由于铬媒染料在经济效益，得色深度及色牢度等方面的优点，使它在毛用染料中仍保持着重要地位。

#### 参考资料：

- (1): A.C.Welham, J.S.D.C, 102 (1986) 126
- (2): P.Spinacci and N.C.Gaccio, Pror.12th I. F.A.T.C.C. Congress 1981
- (3): P.A.Duffield and K.H.Hoppen, Melliand Textilber, 68 (1987) 195

[4]: J.A.Macharen and B Milligan, Wool Science.  
The Chemical Reactivity of the Wool  
Fibre (Marrickville NSW, Science Press,  
1981)

A.C.Wellham 著

侯琪新 译自《Wool Record》88/12

武达机 校

## 羊毛染色的温度、时间和PH值

### 一、前言

世界市场羊毛原料的年度总投放量为170万吨，日本的毛纺工业及市场消费约占其中的十分之一，即年度消费17万吨。在不断变化的时装流行领域，日本的消费动向给世界市场带来扎实的影响。由于过热地发展开发毛纺织品的市场消费，使羊毛原料的总需求量正在不断提高。目前日本的毛纺织品已经深入到了传统的工艺品领域。羊毛的染色和加工处理也在向多样化、自动化方向发展。



联邦德国拜耳公司正在进行开发的项目中，有针对多样化的低温染色法及自动化的等温染色法所需求的各类相对应的染色质量和染色工艺的优化。对于在染色工艺中起关键作用的染料，明确其使用的领域和范围，使染料本身具有的色相得到显示。这方面的分类整理在日本出版的《加工技术》杂志1987年4月号《羊毛/锦纶混纺品的染色》一文中已有报导。（可参阅上海毛麻纺织科学技术研究所出版资料1987年第12期译文）而本文要介绍的是：在羊毛染色中对于多样化和自动化起重要作用，并且能够左右染色质量的三个要素，即“PH值、温度、时间”的关系。鉴于PH值的重要性，再把拜耳公司的染色助剂SUSTILAN N作一介绍。

上述三个要素或单独的作用或相互影响所起的作用，使羊毛纤维产生质量变化的程度如何，并且使染色后的纤维如何在后面各道加工工程中保持其良好的质量。以下面的图表进行探讨。

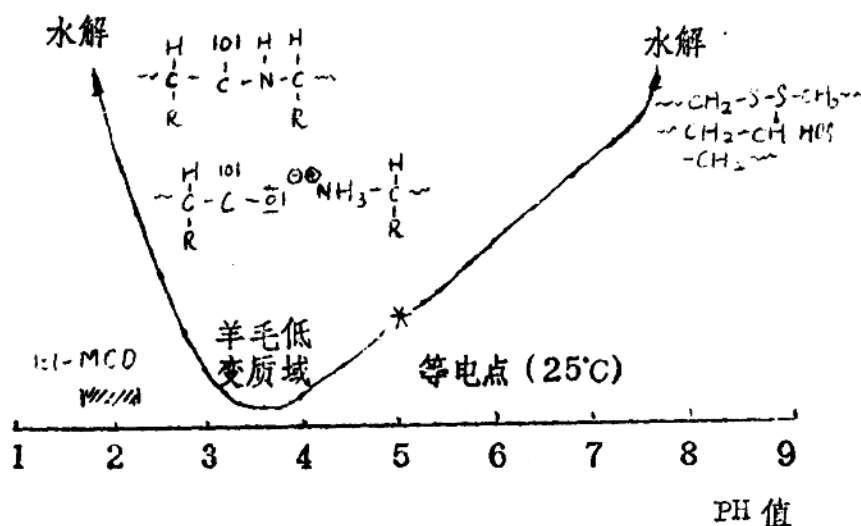


图1 羊毛的水解

### 三 羊毛纤维的损伤与保护

图1显示了沸染时羊毛纤维的水解与染浴PH值的关系。从图1又能推测各种染料在沸染时引起的纤维质量变化。

图2为在PH 4.5，时间60分钟条件下，温度与羊毛纤维所含胱氨酸的相对含量变化率。

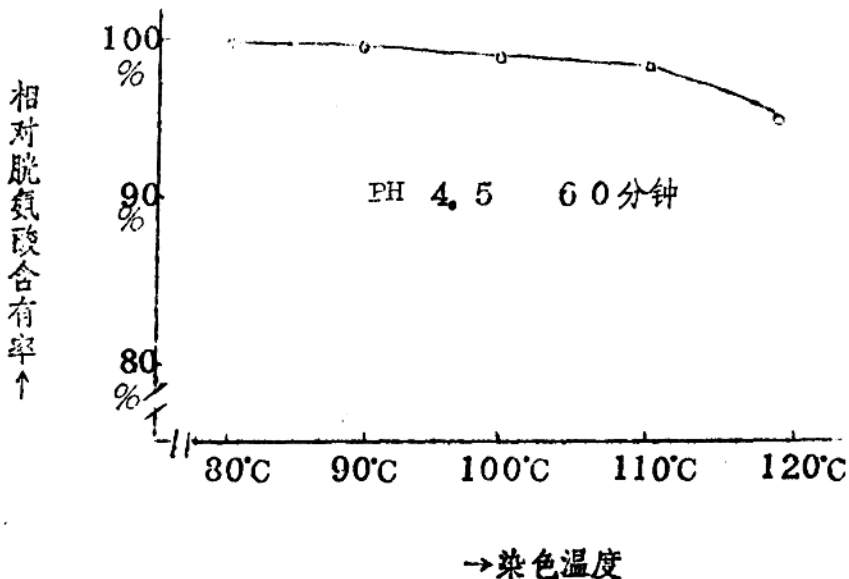
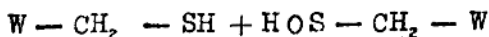
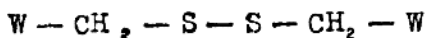


图2 相对胱氨酸含有率与染色温度的关系

#### (一) 胱氨酸

角蛋白的不溶解性的起因是胱氨酸的交联，而胱氨酸会因水解作用成为可溶化性。胱氨酸形成的反应如下所示：



胱氨酸                  硫酸化胱氨酸

图3所显示的是水解作用会由于：

- PH 值越高于等电点的范围，水解作用越增大。
- 温度越高水解作用越增大。

——染色时间越长水解作用越增大。

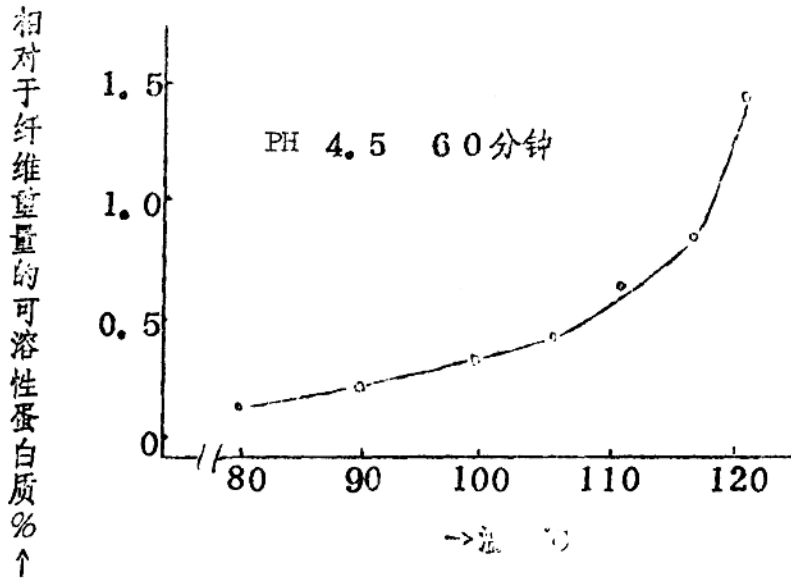


图3 温度与羊毛纤维中可溶性蛋白质生成的关系 (重量比)  
(PH 4.5 时间60分钟处理)

### (二) 羊毛明胶

羊毛的水解作用可由上述的脱氨酸交联的分解而形成，也可以由多肽键合的分解而形成。羊毛蛋白质由于反应分解，成为可溶化的羊毛明胶。羊毛明胶的量同样也因 PH 值和温度的不同而不同。下列表为在各种条件下，羊毛明胶的生产率

PH 4.5	—	60分钟	—	98°C	→	0.45%
PH 4.5	—	60分钟	—	120°C	→	1.5%
PH 6.5	—	60分钟	—	120°C	→	2.0%
PH 4.5	—	60分钟	—	85°C	→	<0.4%

表1 羊毛纤维的水解作用而形成的羊毛明胶的萃取量  
(重量比)

这些微量的变化容易被疏忽，但是由于羊毛纤维的水解作用而产生的不含角蛋白的，而含很多乙氨酸或酪氨酸的物质被生成。它对构成羊毛纤维的细胞之间的结合力给予了重大的影响。其关系在图4及表2中，以尿素亚硫酸氢盐溶解度以及碱溶解度来显示。

(三) SUSTILAN N 助剂

SUSTILAN N 助剂用于羊毛染色时具有三个重要的特征。

(1) 作为纤维保护剂

染色过程中产生羊毛的水解物质，会一直持续产生到这类物质与染浴之间形成平衡状态。这使羊毛纤维的质量降低。但如果在染浴里添加类似羊毛水解物的物质，使上述的染浴中的平衡状态提早形成，能够阻止从羊毛纤维中持续水解物质的现象。SUSTILAN N 助剂就含有这种类型的物质，这种类型的物质和羊毛一样具有两性，也具有同样的等电领域，图5所示其原理。

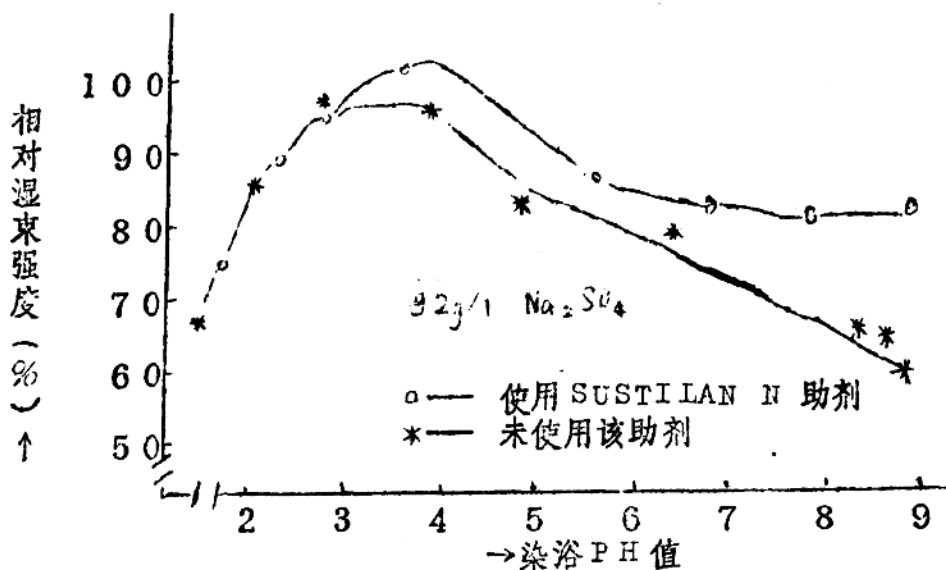


图4 PH 值对湿凉强度的影响 ( 沸煮180分钟 )

	60分钟×98℃			120分钟×98℃			180分钟×98℃		
	碱溶解度	尿素亚硫酸氢盐溶解度	胱氨酸度	碱溶解度	尿素亚硫酸氢盐溶解度	胱氨酸度	碱溶解度	尿素亚硫酸氢盐溶解度	胱氨酸度
3/1无芒硝 醋酸 0% % A-OLAN S	15.5	29.4	11.39	14.7	24.8	10.49	13.9	19.0	10.43
3/1无芒硝 醋酸 0% % A-OLAN S % S-STI+KN N	15.9	31.0	11.53	15.5	25.5	10.50	14.6	25.3	10.57
毛	16.1	35.0	11.29						

表2 SUSTILAN N 助剂

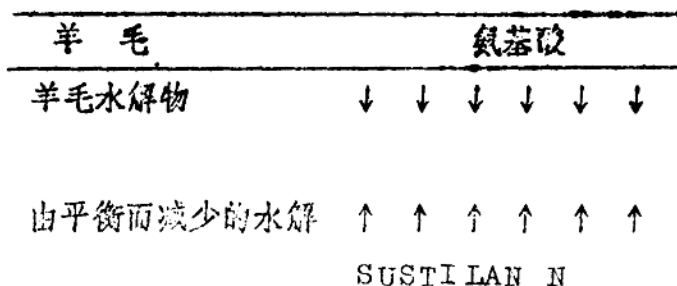


图5 纤维保护剂

(2) 沸染时作为水解防止剂

羊毛的水解对染料具有还原性。而通过添加 SUSTILAN N 助剂，控制了对染料具有还原性的物质，从而控制了染料的还原性。起到了使染浴 PH 稳定的作用。图 6，图 7 显示了其结构。

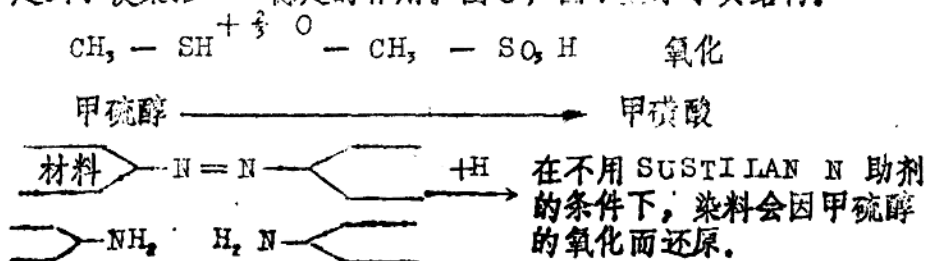


图6 染料还原的预防

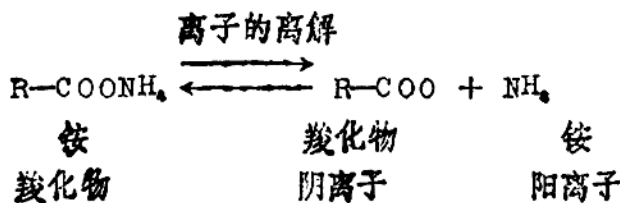


图7 SUSTILAN N 助剂的 PH 稳定效果

(3) 作为渗透剂和润湿剂

由于组成了烷或烷基硫氰酸烯丙酯。SUSTILAN N 助剂暂时性地封闭了羊毛纤维的氨基末端基，缓冲了染料的上色，有利于染料的扩散和渗透。图8为其模式显示。

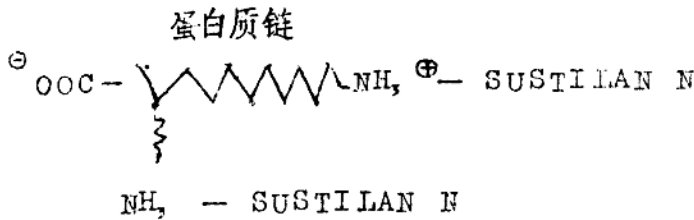


图8 由氨基末端基及氨基侧链基团封闭而提高渗透性

从上述特征值关系，可作出表3、表4。以此测定染色小样，来表示原纱等的物理性的强度。

	拉伸强度 C N	伸长率%
原纱	2 8 9	22.6
使用拜耳 AVOLAN 150 1%		
60分钟 PH 4.5	2 3 5	19.4
使用拜耳 SUSTILAN N 3%	2 6 0	22.5
使用某公司蛋白质水解物助剂		
A 1.5%	2 3 6	19.7
使用某公司蛋白质水解物助剂		
A 3%	2 4 6	19.5

表3 在98℃的染色条件中，是否使用 SUSTILAN N  
(作为羊毛保护剂)的各种测试物理数据

	控制值	SUSTILAN N
梳毛损耗 (g/kg)	3.77	3.01 (-21%)
产生一根断头的纱线量 (g)	261.8	274.1 (+4.7%)
毛纱伸长率 (%)	12.0	12.4 (+3.3%)

注：( )内数字为计算出的比较值

测试色纱：用铬媒染料，染色温度 98℃

表 4 使用 3% SUSTILAN N 的效果

### 三 结束语

随着精纺毛纱的支数逐步提高及单纱染色的工艺高速化，对于染色工艺的工艺要求、对策似乎在于重新认识以往的基本习惯看法，并避其关键点。关于温度及自动化染色法与染色质量的关系，另撰文报导。

(日) 高城耕志

顾琳麟 译于日刊《加工技术》88/7



# 羊毛柔软剂

一方社油脂工业株式会社 中田省三

## 1. 前言

最近由于日元增值，给日本经济带来了重大的影响，纺织行业也不例外，给产品主要供出口的合成纤维制造厂商等所带来的影响更大，高速发展的合成纤维行业受到了暂时的抑制。而依靠进口原毛为原料的羊毛行业则呈现一派繁荣景象，天然纤维制品畅销也是羊毛行业繁荣的原因之一，加工技术的进步则是促进羊毛行业繁荣的另一个因素。

羊毛本身是富有柔软性的纤维，加柔软剂的目的是为了使其在染色等加工工序受到损伤的纤维特性得到恢复。现在用差别化整理和高附加值等整理，期望能得到与高级动物纤维（山羊绒、马海毛等）相近的手感。所谓好的手感，不单单是没有身骨的柔软，而是具有丰满感和滑爽感的柔软性。为此希望开发能赋予羊毛丰满感和滑爽感的柔软剂。以前从市场上买来的羊毛柔软剂，几乎都是单一成份的聚酰胺聚胺类化合物，还有用羊毛脂和石蜡掺合成的，尚未有能完全满足所需性能的羊毛柔软剂。即便是以提高手感性能为目的的新型柔软剂的介绍也不多见。本公司以原来的技术为基础，开发了能满足这些性能要求的新型羊毛用柔软剂，在此作一介绍。

## 2. 原来的柔软剂化合物

一般作为纤维用的柔软剂以下列代表性的化合物来表示：

### a. 阴离子型：

#### • 琥珀酸二烷基酯磺酸盐

