



1. 合成原料：聚醚、甲苯二异氰酸酯、胺类。
2. 织物：涤/粘中长织物，规格16.2×16.2(特)，389×220根/10厘米。
3. 试验机：Benz 热风焙烘机。
4. 分析测试：—NCO% 分析采用正二丁胺法；含N% 分析用克氏定氮法；交联性能测试用H1-2号交联指示剂；回能性用 YG

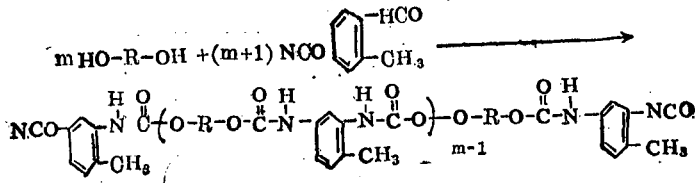
541弹性回复仪；白度用 ZBD型白度仪；耐洗性用家用洗衣机(60℃，皂片 2 克/升，皂洗 5 分钟为一次)；手感用手摸法。

## 二、树脂合成

### (一) 合成反应<sup>[3]</sup>

#### 1. 预聚反应

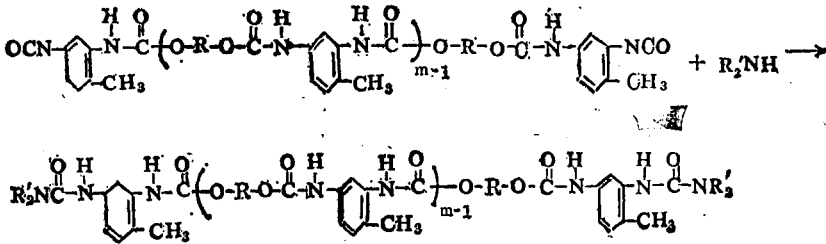
以聚醚和甲苯二异氰酸酯反应，形成线性的预聚物。



#### 2. 加聚反应

以胺类封闭剂和预聚体反应，生成稳定

的热反应型的水溶性聚氨酯化合物，反应以丙酮为溶剂。



反应型水溶性聚氨酯

## 二、合成工艺

### 1. 工艺条件

- (1) 预聚反应：温度80~85℃；投料量，游离—NCO为2%；时间1~1.5小时。
- (2) 加聚反应：温度50~55℃；投料量：—NCO:有机胺(克分子比)=1:1；时间 2 小时。

### 2. 合成工艺流程

- (1) 加热熔融聚醚，减压脱水 1 小时，冷却后加入甲苯二异氰酸酯，保持80~85℃ 1~1.5小时。
- (2) 冷却，加入丙酮溶剂，搅拌均匀，加入封闭剂胺类化合物，保持50~55℃ 2 小时。

(3) 反应完成，加水，减压回收丙酮。

## 三、应用试验

经反应型水溶性聚氨酯树脂(PU)整理后的中长织物的弹性较高，交联性能良好，手感厚实丰满，各项指标都达到了 2D 和 PU<sub>105</sub><sup>[2]</sup>低甲醛混合树脂的最佳整理效果，并无甲醛释放问题。

### (一) 整理工艺条件

#### 1. 反应温度

反应型水溶性聚氨酯只在高温作用下，通过解封闭形成活性异氰酸基才能产生良好反应性，既可以自身交联，也可以和含有活泼氢的化合物反应。不同温度下该树脂的成膜试验表明，当反应温度低于170℃时，树脂自

身不能成膜，没有反应性，只能在整理织物表面形成表面树脂，耐洗性较差。整理织物性能见表1。

表1 不同反应温度对整理品性能的影响

反应温度(°C)		未整理	150		160		170	
反应时间(分)			1	2	1	2	1	2
回能性(度)	下机样品	218	262	264	278	280	290	292
	皂洗10次样品		260	259	270	270	284	286
交联指示剂染色	下机样品	棕绿	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕	红棕
	皂洗10次样品		棕绿	棕绿	棕绿	棕绿	红棕	红棕
	交联性	不交联	差	差	差	差	好	好
白度(%)		70	67	63	62	64	61	62

2. 反应催化剂

反应型水溶性聚氨酯的解封闭温度不仅和封闭剂的类型有关，而且随着催化剂的类型和用量而变化，选择适当的催化剂，可以降低解封闭温度，提高反应性<sup>[4]</sup>。氯化镁、柠檬酸和氟硼酸锌都可以降低胺封闭型聚氨酯的解封闭温度。试验表明，氯化镁和柠檬酸混合催化剂较氟硼酸锌更为有效。解封闭时间对反应性影响较小。整理品性能见表2。

表2 不同催化剂对整理品性能的影响

		MgCl <sub>2</sub> ·6H <sub>2</sub> O 1.2%	柠檬酸 0.3%	氟硼酸锌 4%
回能性(度) T+W	下机样品	290		290
	皂洗10次样品	284		270
交联指示剂染色	下机样品	红棕		红棕
	皂洗10次样品	红棕		棕绿
	交联性	好		差
白度(%)		65		57

3. 树脂用量

用反应型水溶性聚氨酯整理漆/粘中长织物，以氯化镁和柠檬酸为催化剂，树脂用量为4%时，整理品的弹性和耐洗性较好。整理效果如图所示。

(二) PU整理品性能

经2D和 PU<sub>105</sub>混合树脂和PU反应型聚氨酯树脂整理的漆/粘中长织物的性能见表3。

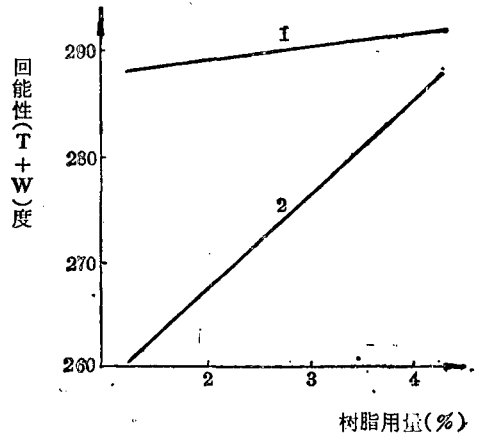


图 织物性能和树脂用量关系  
1—下机样品；2—皂洗10次样品。

表3 PU和2D+PU<sub>105</sub>整理织物性能比较

		未整理	2D+PU <sub>105</sub>	PU
回能性(度) T+W	下机样品	220	282	290
	皂洗30次样品		290	280
N%	下机样品		0.302	0.0405
	皂洗30次样品		0.260	0.0252
交联指示剂染色	下机样品	棕绿	红棕	红棕
	皂洗30次样品		红棕	红棕
	交联性	无交联	好	好
白度(%)		70	67	64
手感		粗糙	厚实	厚实

注：2D+PU<sub>105</sub>为最佳整理工艺<sup>[2]</sup>

四、反应性探讨

在树脂整理中，广泛应用胺类和酰胺类N-羟甲基交联剂，通过交联作用，改善整理品的防缩防皱性能，提高弹性。但有释放甲醛，整理织物的强力和耐磨性等都有所下降问题。为了改善整理品性能，近年来应用较多的是有机硅酮弹性体和聚氨酯类化合物。试验表明，该反应型水溶性聚氨酯在170°C以上，可以解封闭释放出活泼的异氰酸基，既能自身缩聚成厚实而富有弹性的薄膜，又可与纤维素上的羟基及其他含活泼氢的化合物反应，提高弹性，改善物理机械性能，赋予织物良好的整理效果<sup>[5]</sup>。

(下转第12页)

(上接第44页)

参加本试验工作的还有吴关云、童兆美、姜兴华、吴振辉等同志，特此致谢。

### 参 考 资 料

- [1] 《印染助剂》，1984, No.1, p. 25。
- [2] 《印染》，1986, No.2, P.11。
- [3] 《塑料工艺学》，成都工学院主编，1961。
- [4] U.S.P, 4240944。
- [5] 《加工技术》，1982, No. 9, p. 21(日)。