

# 洗涤剂去污力测定用污布的开发

蒋惠亮 任远 殷福珊

(化学工程系)

**摘要** 介绍一种新开发的洗涤剂去污力测定用血-奶-印度墨水/棉型人工污布

**主题词** 去污力;污布;洗涤剂

**中图分类号** TQ649.7

## 0 前言

去污力是衡量洗涤剂性能的一项主要指标,洗涤剂产品的研制者和质检人员大多采用实验室测试的评价方法。这种以人工制作的污布进行测试的实验室方法的合理与否至关重要。较为合理的实验室测试应与实际生活中的条件(温度、时间、洗涤剂浓度、水硬度、浴比等)相近。而测试的污布是一个重要因素。污布的不同选择可能导致实验结果的大相径庭<sup>[1]</sup>。由于实际生活中污垢的多样性及布基材质的差异性,因此选择若干种类的污布进行测定后作出综合评价,结果更为全面可靠。

本课题组在研究中开发了一种以血、奶、印度墨水为污垢组成的污布(污垢类型和布基材质与瑞士产 EMPA-116 污布相似)。实验证明,这种污布的测试结果精确度较高,且数据重现性好。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

猪鲜血 取自屠宰场;消毒鲜牛奶 市售 100%鲜牛奶;印度墨水 试剂级

### 1.2 方法

将猪血以一定量去离子水稀释,然后依次加入牛奶和印度墨水,混合均匀后在水浴中加热至 40℃,倒入搪瓷盘中,按 GB/T13174 方法染污。污布于 75℃老化 3h 即成。制成的污布密封后于阴凉干燥处遮光保存。

去污试验采用 GB/T13174 规定的去污试验机进行,试验条件为:洗涤剂浓度 2g/L,水硬度  $250 \times 10^{-6}$ ,污布预浸 0.5h,洗涤 1h,预浸、洗涤温度均为 40℃。测定步骤基本与 GB13174 相合。

收稿日期: 1996-06-03

## 2 结果与讨论

### 2.1 测定结果的精确度

表1列出了采用该污布进行去污力测定前后的白度值、去污力结果及其偏差值。其中每4片污布为一组平行样,各组之间所加洗涤用酶样不同。

表1 自制人工污布的去污力测定结果

布号	加酶样	$\bar{r}_{\text{洗前}}$	$\bar{r}_{\text{洗后}}$	去污力 $R(\%)$	$\bar{R}(\%)$	相对偏差 $\delta(\%)$	标准偏差 $\sigma$
1		15.4	32.5	24.5		-1.41	
2		15.6	33.5	25.7	24.85	3.42	0.70
3		15.8	33.2	25.1		1.01	
4		15.7	32.1	24.1		-3.02	
5		15.5	44.6	41.8		2.88	
6	A	15.0	43.9	41.2	40.63	1.40	1.17
7		15.4	41.3	39.1		-3.77	
8		15.1	43.4	40.4		-0.57	
9		15.8	49.8	49.0		-0.16	
10	B	15.2	50.8	50.9	49.08	3.71	1.28
11		15.1	48.7	48.0		-2.20	
12		15.5	47.8	48.4		-1.39	
13		16.0	52.3	52.5		1.20	
14	C	15.9	51.3	51.1	51.88	-1.50	0.64
15		15.8	51.6	51.6		-0.54	
16		16.1	52.2	52.3		-0.81	
17		15.6	53.6	54.6		-0.15	
18	D	14.9	53.8	55.4	54.68	1.32	1.36
19		14.8	54.1	55.9		2.23	
20		15.1	52.1	52.8		-3.44	

注:  $\bar{r}_{\text{洗前}}$ 、 $\bar{r}_{\text{洗后}}$  表示污布洗前、洗后的白度平均值,  $R = \frac{\bar{r}_{\text{洗后}} - \bar{r}_{\text{洗前}}}{\bar{r}_{\text{白布}} - \bar{r}_{\text{洗前}}} \times 100\%$

表2,表3为采用该污布测定纤维素酶在洗涤剂溶液中的去污力结果,所用洗涤剂为白猫I型洗衣粉,洗涤条件同上。表2列出了同批制作的污布经不同存放时间后进行去污力测定的结果。表3为不同批次制作的污布进行去污力测定的结果。

表2 不同存放时间的污布的去污力测定结果

序号	污布存放天数	加酶量 (U/L)	去污力 $R(\%)$		$\bar{R}(\%)$	标准偏差 $\sigma$	去污力提高率* 绝对率 / 相对率(%)	
1	7	0	28.61	27.97	28.05	27.48	28.03	0.46
2	7	30	54.35	53.94	55.24	53.92	54.36	0.62
3	35	0	26.99	26.93	26.59	27.60	27.03	0.42
4	35	30	53.66	53.47	52.75	51.50	52.85	0.98
5	135	0	26.05	27.73	26.54	27.38	26.93	0.77
6	135	30	54.11	53.13	51.80	52.76	52.95	0.96

\* 去污力绝对提高率 =  $\bar{R}_{\text{加酶}} - \bar{R}_{\text{不加酶}}$ , 去污力相对提高率 = 绝对提高率 /  $\bar{R}_{\text{不加酶}}$

表3 不同批次制作的污布的去污力测定结果

序号	污布 批次	加酶量 (U/L)	污布存 放天数	去污力 R(%)				$\bar{R}$ (%)	标准偏差 $\sigma$	去污力提高率 绝对率 / 相对率(%)
				26.99	26.93	26.59	27.60			
1	A	0	35	26.99	26.93	26.59	27.60	27.03	0.42	25.82/95.52
2	A	30	35	53.66	53.47	52.75	51.50	52.85	0.98	
3	B	0	107	26.07	26.83	27.13	27.41	26.86	0.58	25.71/95.72
4	B	30	107	51.68	52.48	52.17	53.34	52.57	0.69	
5	C	0	41	27.35	27.84	28.36	26.67	27.56	0.72	25.79/93.58
6	C	30	41	53.91	53.66	53.70	52.14	53.35	0.82	

从表1,表2,表3中的测定结果可以看出,该人工污布所得测定结果的数据偏差较小。其相对偏差 $< \pm 3.8\%$ ,多数在 $2.0\%$ 以下;标准偏差 $< 1.4$ ,一般在 $1.0$ 以下。这说明,采用上述污布评价洗涤剂去污力具有较高的精确度,数据误差较小。

去污力是考察洗涤剂性能的主要指标。洗涤剂研制者在配方研究时,要求去污力测定结果有较高精确度,以便较为可靠地考察各因素或水平对洗涤剂去污性能的作用,并作出取舍。如果去污力测定误差较大,则使人难以区分该去污力的差异是因素或水平的不同所致还是误差的原因,甚至可能导致错误的判断。上述结果表明,该污布能满足配方研究的要求。

## 2.2 测定结果的重现性

表2数据表明,在上述保存条件下,同批制作的污布经不同保存期后进行去污力测定,所得结果均重现性好。说明该人工污布具有较好的稳定性。另外,该人工污布在密闭、干燥、避光条件下长期保存一般不会发生霉变,亦不致发生色变。可见其保存条件亦不苛刻。

表3数据表明,三批不同时间制作的污布在相同的洗涤条件下对同一洗涤剂进行去污力测定的结果同样具有很好的重现性。三次测定的标准偏差分别为 $0.37$ (不加酶样)和 $0.40$ (加酶样),相对偏差则 $\leq 1.5\%$ 。

去污力测定是一项细致的操作。配制洗涤剂溶液时浓度的误差,洗涤剂溶液的均匀与否,预浸、洗涤温度的控制是否准确等,都能导致误差产生及使前后测定的数据重现性变差。

## 3 结 语

本文报道的血-奶-印度墨水/棉型人工污布是一种制作与保存方便,稳定性较好,测定结果精确度和重现性均较好的去污力测定用污布。

### 参 考 文 献

- 1 胡征宇. 日用化学工业,1996,1:45~48

## A Soiled Cloth for Detergency Testing of Detergents

Jiang Huiliang Ren Yuan Yin Fushan

(Dept. of Chem. Eng.)

**Abstract** A kind of soiled cloth for detergency testing of detergents was produced with blood+milk+indian ink stained on cotton fiber.

**Subject-words** Detergency; Soiled cloth; Detergent