

4 تجهیزات، مواد و معرفها

4.1 دستگاه مکانیکی مناسب، متشکل از یک حمام آب که دارای محور چرخانی است و به صورت شعاعی، ظروف فولادی زنگ نزن با قطر (5 ± 75) mm، ارتفاع (10 ± 125) mm و ظرفیت (50 ± 550) ml را نگه می دارد؛ به گونه ای که کف ظروف در فاصله (10 ± 45) mm از مرکز محور قرار داشته باشد.

مجموعه محور/ظرف با فرکانس (2 ± 40) min-1 می چرخد. دمای حمام آب به صورت ترموستاتیک کنترل می شود تا دمای محلول آزمون را در دمای تعیین شده $\pm 2^\circ\text{C}$ حفظ کند. برای این آزمون می توان از دستگاه های مکانیکی دیگری نیز استفاده کرد، مشروط بر اینکه نتایج حاصل با نتایج به دست آمده از دستگاه توصیف شده یکسان باشد.

4.2 گوی های فولادی غیر قابل خوردگی (فولاد زنگ نزن)، با قطر تقریبی 6 mm.

4.3 پارچه های مجاور (مطابق ISO 105-A01 یکی از گزینه های 4.3.1 یا 4.3.2 را استفاده کنید.

یادداشت: به دلیل کاهش تولید، ممکن است دسترسی به استات ریسیده محدود باشد.

4.3.1 پارچه مجاور چندالیافی، مطابق با ISO 105-F10 و مناسب با دمای مورد استفاده:

□ پارچه مجاور چندالیافی (DW1) حاوی پشم و استات (آزمون ها در دماهای 40°C و 50°C و در برخی موارد، که باید در گزارش آزمون ذکر شود، در دمای 60°C)؛

□ پارچه مجاور چندالیافی (TV2) فاقد پشم و استات (در برخی آزمون ها در دمای 60°C و در تمام آزمون ها در دماهای 70°C و 95°C). هنگام استفاده از پارچه چندالیافی حاوی پشم باید ملاحظات لازم در نظر گرفته شود، زیرا ترکیب دما و پربورات سدیم در دمای 60°C ممکن است برای پشم زبان آور باشد.

4.3.2 دو پارچه مجاور تک الیافی، مطابق با استانداردهای مربوطه ISO 105-F01 تا F07 یکی از پارچه های مجاور باید از همان نوع الیاف پارچه مورد آزمون ساخته شده باشد یا، در مورد مخلوط ها، از الیافی باشد که بیشترین سهم را دارد؛ قطعه دوم باید از الیافی باشد که در جدول 1 مشخص شده است یا، در مورد مخلوط ها، از نوع الیافی باشد که از نظر میزان غالب بودن در رتبه دوم قرار دارد، یا به گونه ای که به صورت دیگری مشخص شده است.

Table 1 — Pairs of adjacent fabrics

If first piece is:	Second piece to be:	
	For tests A and B	For tests C, D and E
Cotton	Wool	Viscose
Wool	Cotton	—
Silk	Cotton	—
Viscose	Wool	Cotton
Acetate	Viscose	Viscose
Polyamide	Wool or Cotton	Cotton
Polyester	Wool or Cotton	Cotton
Acrylic	Wool or Cotton	Cotton

4.3.3 در صورت نیاز، پارچه‌ای غیرقابل‌رنگ‌رزی (برای مثال پلی‌پروپیلن).

4.4 شوینده فاقد سفیدکننده نوری (WOB).

4.4.1 محلول شوینده.

به دلیل احتمال ناهمگن بودن پودر شوینده، باید حداقل 1 لیتر محلول شوینده تهیه شود.

می‌توان از هر یک از شوینده‌های بندهای 4.4.2 یا 4.4.3 استفاده کرد.

4.4.2 شوینده مرجع استاندارد 1993 (AATCC3)، نوع WOB.

این شوینده کم‌کف است؛ مواد فعال سطحی تشکیل‌دهنده شوینده آنیونی هستند و مقدار کمی ماده غیریونی نیز دارد و زیست‌تخریب‌پذیر است. ویژگی‌ها و ترکیب آن در جدول 2 ارائه شده است.

Table 2 — AATCC 1993 Standard Reference Detergent WOB

Composition	Mass fraction %
Linear alkylbenzene sulfonate sodium salt ^a	18
Sodium aluminosilicate solids	25
Sodium carbonate	18
Sodium silicate solids ^b	0,50
Sodium sulfate	22,13
Polyethylene glycol ^c	2,76
Sodium polyacrylate	3,50
Silicone, suds suppressor	0,04
Moisture	10
Miscellaneous (unreacted in surfactant stocks)	0,07
Total	100
^a C11.8LAS, introduced as Stepan's Calsoft L-50-12.	
^b SiO ₂ /Na ₂ O = 1,6.	
^c 2 % introduced via base granulates and 0,76 % introduced via a suds suppressor admixture.	

4.4.3 شوینده ECE4) حاوی فسفات.

در کشورهایی که استفاده از پربوراتها در شست و شو مرسوم است، می توان از شوینده مرجع ECE برای آزمون ثبات رنگ، فاقد سفیدکننده نوری، استفاده کرد. ترکیب اسمی شوینده ECE حاوی فسفات در جدول 3 ارائه شده است.

یادداشت: اطلاعات مربوط به دسترسی به این شوینده را می‌توان از سازمان‌های ملی استاندارد دریافت کرد.

Table 3 — ECE Detergent with Phosphates

Composition	Mass fraction %
Linear sodium alkylbenzenesulfonate (mean length of alkane chain C _{11,5})	8,0 ± 0,02
Ethoxylated tallow alcohol (14 EO)	2,9 ± 0,02
Sodium soap, chain length C ₁₂ – C ₁₆ : 13 % to 26 % C ₁₈ – C ₂₂ : 74 % to 87 %	3,5 ± 0,02
Sodium triphosphate	43,7 ± 0,02
Sodium silicate (SiO ₂ :Na ₂ O = 3,3:1)	7,5 ± 0,02
Magnesium silicate	1,9 ± 0,02
Carboxymethylcellulose (CMC)	1,2 ± 0,02
Ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA), sodium salt	0,2 ± 0,02
Sodium sulfate	21,2 ± 0,02
Water	9,9 ± 0,02
Total	100

4.5 در صورت نیاز، کربنات سدیم (Na₂CO₃).

4.6 محلول هیپوکلریت سدیم یا محلول هیپوکلریت لیتیوم.

مقدار pH و میزان کلر موجود در تعداد زیادی از محلول‌های تجاری هیپوکلریت سدیم (NaOCl) متفاوت است و از pH 9,8 تا pH 12,8 و مقدار Cl₂ آن‌ها

از 40 g/l تا 160 g/l تغییر می‌کند. مقدار واقعی کلر موجود باید پیش از استفاده تعیین شود و روش زیر پیشنهاد می‌گردد.
یک مقدار 1,00 ml از محلول مادر هیپوکلریت سدیم را با پیپت به یک ارلن مخروطی منتقل کرده و با آب گرید 3 (4.8) به حجم 100 ml برسانید. 20 ml محلول اسید سولفوریک (H₂SO₄) با غلظت 294 g/l و 6 ml محلول یدید پتاسیم (KI) با غلظت 120 g/l اضافه کنید. با استفاده از محلول حجمی استاندارد تیوسولفات سدیم، $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 0,1 \text{ mol/l}$ ، تیترا کنید. مقدار کلر موجود (Cl₂) به صورت درصد جرمی، از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$\frac{V \times c \times 0,0355}{V_0 \times \rho_0} \times 100$$

where

V_0 is the volume, in millilitres, of sodium hypochlorite solution taken;

ρ_0 is the density, in grams per millilitre, of the sodium hypochlorite solution;

V is the volume, in millilitres, of sodium thiosulfate solution used;

c is the amount of substance concentration, in moles per litre, of the sodium thiosulfate solution.

4.7 در صورت نیاز، پربورات سدیم تتراهیدرات (NaBO₃·4H₂O).

4.8 آب گرید 3، مطابق با ISO 3696.

4.9 مقیاس خاکستری برای ارزیابی تغییر رنگ، مطابق با ISO 105-A02.

4.10 مقیاس خاکستری برای ارزیابی لکه‌گذاری، مطابق با ISO 105-A03.

4.11 اسپکتروفتومتر یا کالری‌متر برای ارزیابی تغییر رنگ و لکه‌گذاری، مطابق با ISO 105-A04 و ISO 105-A05.

4.12 در صورت نیاز برای عملیات اسیدی‌کردن، محلول اسید استیک حاوی 0,2 g اسید استیک گلاسیال در هر لیتر.

5 نمونه آزمون

5.1 اگر منسوج مورد آزمون پارچه باشد، یکی از روش‌های زیر را انجام دهید:

(الف) یک نمونه آزمون با ابعاد $(2 \pm 100) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$ را با دوختن در امتداد یکی از لبه‌های کوتاه، به قطعه‌ای از پارچه مجاور چندالیافی

(4.3.1) با ابعاد $(2 \pm 100) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$ متصل کنید؛ به گونه‌ای که پارچه مجاور چندالیافی در مجاورت رویه نمونه آزمون قرار گیرد، یا

(ب) یک نمونه آزمون با ابعاد $(2 \pm 100) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$ را با دوختن در امتداد یکی از لبه‌های کوتاه، بین دو پارچه مجاور تک‌الیافی (4.3.2) متصل کنید.

5.2 نخ را می‌توان به صورت پارچه بافت و در همین حالت آزمون کرد. در صورتی که نخ یا الیاف آزاد مورد آزمون باشند، جرمی از نخ یا الیاف آزاد تقریباً برابر با نصف جرم مجموع پارچه‌های مجاور بردارید و یکی از روش‌های زیر را انجام دهید: (الف) آن را بین یک قطعه پارچه چندالیافی (4.3.1) با ابعاد $(2 \pm 100) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$ و یک قطعه پارچه غیرقابل‌رنگ‌رزی (4.3.3) با ابعاد $(2 \pm 100) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$ قرار داده و هر چهار طرف آن‌ها را بدوزید (مطابق ISO 105-A01، یا

(ب) آن را بین قطعاتی با ابعاد $(2 \pm 100) \text{ mm} \times (40 \pm 2) \text{ mm}$ از دو پارچه تک‌الیافی مشخص‌شده (4.3.2) قرار داده و هر چهار طرف آن‌ها را بدوزید.

6 روش‌های آزمون

6.1 محلول شست‌وشو را با حل کردن 4 g شوینده در هر لیتر آب (4.8) تهیه کنید. برای تمام آزمون‌های D، C، یا pH، E را مطابق جدول 4 با افزودن تقریباً 1 g کربنات سدیم به ازای هر لیتر محلول تنظیم کنید. محلول باید پیش از اندازه‌گیری pH تا دمای 20°C خنک شود. برای آزمون‌های A و B، تنظیم pH لازم نیست.

6.2 برای آزمون‌هایی که در آن‌ها از پربورات (4.7) استفاده می‌شود، محلول شست‌وشو حاوی پربورات را هنگام استفاده، با گرم کردن محلول تا حداکثر دمای 60°C و به مدت حداکثر 30 min، تهیه کنید.

6.3 برای آزمون‌های D3S و D3M، مقدار کافی از محلول هیپوکلریت سدیم (4.6) یا محلول هیپوکلریت لیتیوم (4.6) را به محلول شست‌وشو اضافه کنید تا غلظت کلر موجود مشخص‌شده در جدول 4 تأمین شود.

6.4 حجم محلول شست‌وشو مشخص‌شده در جدول 4 را به هر ظرف فولادی زنگ‌نزن (4.1) اضافه کنید. به جز در آزمون‌های D2S و E2S، دمای محلول را در محدوده $\pm 2^\circ\text{C}$ از دمای مشخص‌شده تنظیم کنید و سپس نمونه آزمون را به همراه تعداد مشخص‌شده گوی‌های فولادی (4.2) در ظرف قرار دهید. در ظرف را ببندید و دستگاه را در دما و به مدت مشخص‌شده در جدول 4 به کار اندازید.

6.5 برای آزمون‌های D2S و E2S، نمونه آزمون را در دمای تقریباً 60°C داخل ظرف قرار دهید، در ظرف را ببندید و دما را در مدت حداکثر 10 min به محدوده $2^{\circ}\text{C} \pm$ از دمای مشخص شده برسانید. زمان‌گیری آزمون را بلافاصله پس از بسته شدن ظرف آغاز کنید. دستگاه را در دما و به مدت مشخص شده در جدول 4 به کار اندازید.

6.6 برای تمام آزمون‌ها، نمونه آزمون مرکب را در پایان شست‌وشو خارج کرده و آن را دو بار، هر بار به مدت 1 min، در دو بخش جداگانه 100 ml آب (4.8) با دمای 40°C آبکشی کنید.

6.7 در کشورهایی که اسیدی کردن در پایان عملیات شست‌وشو مرسوم است، می‌توان عملیات اختیاری زیر را انجام داد.

هر نمونه آزمون مرکب را به مدت 1 min در 100 ml معرف اسید استیک (4.12) و در دمای 30°C قرار دهید. سپس هر نمونه آزمون مرکب را به مدت 1 min در 100 ml آب (4.8) و در دمای 30°C آبکشی کنید.

6.8 برای تمام روش‌ها، آب اضافی را از نمونه آزمون مرکب خارج کنید.

6.9 برای تمام روش‌ها، نمونه آزمون را با آویزان کردن در هوا و در دمایی که از 60°C بیشتر نباشد خشک کنید؛ به گونه‌ای که بخش‌های آن فقط در محل خط دوخت با یکدیگر تماس داشته باشند.

6.10 تغییر رنگ نمونه آزمون و لکه‌گذاری پارچه مجاور را با استفاده از مقیاس‌های خاکستری (4.9 و 4.10) یا به صورت دستگاهی ارزیابی کنید (مطابق ISO 105-A04 و ISO 105-A05).

6.11 اگر آزمون در دماهایی غیر از دماهای فهرست شده در روش انجام شود، این موضوع باید ابتدا بین طرف‌های ذی‌نفع توافق شده و در گزارش به طور کامل درج شود [7].

Table 4 — Test conditions

Test number	Temperature °C	Liquor volume ml	Available chlorine %	Sodium perborate g/l	Time min	Number of steel balls	Adjust pH to
A1S	40	150	None	None	30	10 ^a	Not adjusted
A1M	40	150	None	None	45	10	Not adjusted
A2S	40	150	None	1	30	10 ^a	Not adjusted
B1S	50	150	None	None	30	25 ^a	Not adjusted
B1M	50	150	None	None	45	50	Not adjusted
B2S	50	150	None	1	30	25 ^a	Not adjusted
C1S	60	50	None	None	30	25	10,5 ± 0,1
C1M	60	50	None	None	45	50	10,5 ± 0,1
C2S	60	50	None	1	30	25	10,5 ± 0,1
D1S	70	50	None	None	30	25	10,5 ± 0,1
D1M	70	50	None	None	45	100	10,5 ± 0,1
D2S	70	50	None	1	30	25	10,5 ± 0,1
D3S	70	50	0,015	None	30	25	10,5 ± 0,1
D3M	70	50	0,015	None	45	100	10,5 ± 0,1
E1S	95	50	None	None	30	25	10,5 ± 0,1
E2S	95	50	None	1	30	25	10,5 ± 0,1

^a For delicate fabrics and articles of wool or silk or blends containing these fibres, steel balls are not used in the test. Record the use of steel balls in the test report [see 7 g)].



دستگاه آزمون ثبات رنگ مطابق با ISO 105-C06

- توان 12 KW
- شامل 8 محفظه
- کنترل دمای PID
- مجهز به تایمر دیجیتال
- محفظه SS304
- سرعت چرخش محور 40rpm
- 8 محفظه با ظرفیت 550ml
- مواد شیمیایی و تجهیزات آماده سازی نمونه شامل دستگاه نیست