

ŚRODKI PIORAĆCE	N O R M A   B R A N Ż O W A	BN-87 6140-10
	Środki piorące do przemysłowego prania bielizny bawełnianej Wymagania i badania	
		Grupa katalogowa 1419

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania użytkowe i metody badań dotyczące środków piorących do przemysłowego prania bielizny bawełnianej w zakresie działania piorącego oraz ochronnego.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Wymagania i metody badań dotyczą wszelkich środków piorących przeznaczonych do przemysłowego prania bielizny bawełnianej w temperaturze 60°C i 95°C.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. działanie piorące** — stosunek stopnia usunięcia brudu badanego środka piorącego do stopnia usunięcia brudu wzorcowego środka piorącego, wyrażony w procentach.

**1.3.2. działanie ochronne** — właściwości środków piorących zabezpieczające bieleńskie wyroby bawełniane przed nadmiernym zużyciem w procesie prania.

**1.3.3. stopień usunięcia brudu** — różnica stopnia bieli próbek standardowo zabrudzonych po i przed praniem odniesiona do różnicy stopnia bieli próbek przed i po zabrudzeniu, wyrażona w procentach.

**1.3.4. stopień zaszarzenia** — różnica wartości barwy wzorców po praniu w roztworze środka piorącego bez i z dodatkiem sadzy.

**1.3.5. instrukcja** — niepożądana ilość substancji organicznej i nieorganicznej pozostałej na tkaninie po praniu, wyrażona w procentach do masy próbki.

## 2. WYMAGANIA I BADANIA

**2.1. Wymagania dotyczące działania piorącego** — wg załącznika 1.

**2.2. Wymagania dotyczące działania ochronnego** — wg załącznika 2.

**2.3. Ocena środka piorącego.** Środek piorący dopuszcza się do prania bielizny bawełnianej jeżeli spełnia wszystkie wymagania wg 2.1 oraz 2.2.

**2.4. Metoda oznaczania działania piorącego środków do prania bielizny bawełnianej** — wg załącznika 3.

**2.5. Metody oznaczania działania ochronnego środków do prania bielizny bawełnianej** — wg załącznika 4.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

ZAŁĄCZNIK I

## ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DZIAŁANIA PIORAĆEGO

Środki piorące	Działanie piorące ( $D_p$ ), % nie mniej niż			
	DTB-1	TTB-2	TTB-3	TTB-4
Do prania w temperaturze 60°C	85,0	80,0	75,0	—
Do prania w temperaturze 95°C				
a) bez nadboranu sodowego	90,0	85,0-	—	—
b) z nadboranem sodowym	90,0	85,0	—	55,0

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pralnictwa  
Ustanowiona przez Prezesa Centralnego Związku Spółdzielczości Pracy dnia 10 lipca 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 11/1987, poz. 27)

## ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DZIAŁANIA OCHRONNEGO

Parametr (wskaźnik)	Środki piorące do prania w temperaturze, °C	
	60	95
Stopień zaszarzenia (Z) nie więcej niż	15	15
Obniżenie wartości siły zrywającej (U), % nie więcej niż	15	25
Inkrustacja całkowita ( $J_c$ ), %, nie więcej niż	1,0	1,0
Współczynnik chemicznego uszkodzenia włókna (S), nie więcej niż	1,0	1,0

## OZNACZANIE DZIAŁANIA PIORĄCEGO ŚRODKÓW DO PRANIA BIELIZNY BAWELNIANEJ

**1. Zasada metody.** Metoda polega na wypraniu w określonych warunkach odpowiedniej ilości próbek standardowo zabrudzonych, wypłukaniu ich w wodzie, wysuszeniu, wyprasowaniu i wykonaniu pomiaru barwy za pomocą spektrofotometru remisyjnego oraz obliczeniu wyników.

**2. Odczynniki, roztwory i materiały**

a) Standardowo zabrudzone wzorce<sup>1)</sup>: DTB-1, TTB-2, TTB-3 i TTB-4

b) Białe (nie brudzone) wzorce bawełniane<sup>1)</sup>: DT-1, TT-2, TT-3 i TT-4

c) Wzorcowe środki piorące

o składzie procentowym:	proszek wzorco- wy I	proszek wzorco- wy II
-------------------------	----------------------------	-----------------------------

liniowy alkilobenzenosulfonian sodowy (średnia długość łańcucha alkilowego C <sub>11,5</sub> )	8,0	6,4
--	-----	-----

oksyetylowany alkohol tłuszczowy (EO 14)	2,9	2,3
--	-----	-----

mydło sodowe	3,5	2,8
--------------	-----	-----

(długość łańcucha:

C<sub>12-16</sub> : 13-26%

C<sub>18-22</sub> : 74-87%)

trójpolifosforan sodowy	43,7	35,0
-------------------------	------	------

krzemian sodowy bezwodny SiO <sub>2</sub> : Na <sub>2</sub> O = 3,3 : 1	7,5	6,0
---	-----	-----

krzemian magnezu	1,9	1,5
------------------	-----	-----

KMĆ (karboksymetyloceluloza)	1,2	1,0
------------------------------	-----	-----

sól czterosodowa kwasu etyloendwuaminocząterooctowego (EDTA)	0,2	0,2
--	-----	-----

siarczan sodowy bezwodny	21,2	17,0
--------------------------	------	------

wybielacz optyczny BDC-300	0,2	0,2
----------------------------	-----	-----

	proszek wzorco- wy I	proszek wzorco- wy II
--	----------------------------	-----------------------------

nadboran sodowy	—	20,0
woda	9,7	7,6

d) Woda o twardości 12°N = 4,28 mVal/dm<sup>3</sup> przygotowana wg PN-66/C-04802.

**3. Aparatura i przyrządy**

a) Maszyna do prania laboratoryjnego Launder — Ometer typ LHD-EF lub inne równorzędne urządzenie wyposażone w metalowe kubki pojemności 1 dm<sup>3</sup> i stalowe kubki o średnicy 6 mm.

b) Spektrofotometr remisyjny Elrepho — Opton z kompletem filtrów i z lampą ksenonową jako źródło światła oraz przesłoną pozwalającą na wyeliminowanie promieniowania z zakresu fal ultrafioletowych.

c) Żelazko elektryczne z termoregulacją

**4. Wykonanie oznaczania dla środka piorącego przeznaczonego do prania w temperaturze 60°C**

a) **Pobieranie i przygotowywanie próbek.** Z dzianiny bawełnianej standardowo zabrudzonej DTB-1 oraz tkanin bawełnianych standardowo zabrudzonych TTB-2 i TTB-3 wyciąć po 24 próbki o masie 3,5 g (wymiar około 12×12 cm). Z dzianiny bawełnianej białej (nie brudzonej) DT-1 oraz z tkanin bawełnianych białych (nie brudzonych) TT-2 i TT3 wyciąć po 4 próbki o wymiarach 12×12 cm. Obszyć brzegi próbek ścięciem okrętkowym. Próbki ponumerować kolejno wszywając numery białą nitką. Wykonać pomiary remisji każdej próbki wg 7.

b) **Przygotowanie roztworu wzorcowego środka piorącego.** Odmierzyć 1 dm<sup>3</sup> wody o twardości 4,28 mVal. W naczyniu wagowym odważyć 1 g w przeliczeniu na 100 — procentową substancję aktywną proszku wzorcowego I z dokładnością do 0,01 g. Do zlewki pojemności 1 dm<sup>3</sup> przenieść ilościowo odważony proszek przemywając naczynko częścią odmierzonej uprzednio wody przeznaczonej do przygotowania roztworu wzorcowego. Roztwór ogrzewać do temperatury 40°C i po dokładnym rozpuszczeniu przelać do kolby pomiarowej pojemności 1 dm<sup>3</sup>.

<sup>1)</sup> Producentem standardowo zabrudzonych wzorców bawełnianych jest Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pralnictwa w Łodzi.

Standardowe wzorce bawełniane mają następujące informacje: numer seryjny, rodzaj zabrudzenia, termin ważności, warunki przechowywania.

Uzupełnić wodą o twardości 4,28 mVal do kreski. Przygotowany w powyższy sposób roztwór wzorcowy może być używany w ciągu jednego dnia.

Do wykonania badania działania środka piorącego należy przygotować 3 dm<sup>3</sup> roztworu wzorcowego środka piorącego.

**c) Przygotowanie roztworu badanego środka piorącego.** Odmierzyć 1 dm<sup>3</sup> wody o twardości 4,28 mVal. W naczyniu wagowym odważyć 1 g w przeliczeniu na 100 — procentową substancję aktywną badanego środka piorącego lub 1,5 g w przeliczeniu na 100 — procentową substancję aktywną w przypadku środków opartych tylko na mydle sodowym z dokładnością do 0,01 g.

Do zlewki pojemności 1 dm<sup>3</sup> przenieść ilościowo odważony środek piorący przemywając naczynko częścią odmierzonej uprzednio wody przeznaczonej do przygotowania roztworu badanego środka piorącego. Roztwór ogrzewać do temperatury 40°C i po dokładnym rozpuszczeniu przelać do kolby pomiarowej pojemności 1 dm<sup>3</sup>. Uzupełnić wodą o twardości 4,28 mVal do kreski.

Przygotowany w powyższy sposób roztwór wzorcowy może być używany w ciągu jednego dnia.

Do wykonania badania działania piorącego należy przygotować 3 dm<sup>3</sup> roztworu badanego środka piorącego.

**d) Oznaczenie działania piorącego.** Badania należy wykonać w laboratoryjnej maszynie pralniczej Launder-Ometer lub w urządzeniu równorzędnym.

Maszynę pralniczą napełnioną wodą destylowaną do wskazanego poziomu nastawić na temperaturę 60°C. Dla badanego środka piorącego przygotowano wg 4c) należy wykonać trzy serie prań. Każda seria musi obejmować wypranie czterech próbek z każdego rodzaju standardowo brudzonego wzorca pobranych i przygotowanych wg 4a). Równolegle przeprowadzić trzy serie prań w roztworze wzorcowego środka piorącego przygotowanego wg 4b), stosując w każdej serii próbki standardowo zabrudzone pobrane i przygotowane wg 4a). Po osiągnięciu w łaźni wodnej maszyny pralniczej temperatury 60°C pranie należy wykonać w następujący sposób: do czterech kubków metalowych pojemności 1 dm<sup>3</sup> wlać po 175 dm<sup>3</sup> badanego środka piorącego. Włożyć do każdego kubka po jednej próbce tego samego rodzaju standardowo zabrudzonego wzorca i 10 kulek metalowych. Kubki zamknąć i wstawić w zewnętrzną część maszyny pralniczej, uruchamiając pompkę cyrkulacyjną. Po 5 min ogrzewania kubków wyłączyć pompkę cyrkulacyjną i umieścić kubki w uchwytach maszyny pralniczej. Maszynę pralniczą uruchomić na 15 min. Po 15 min próbki wyjąć z kubków i wypłukać w wodzie o twardości 4,28 mVal w następujący sposób:

- jeden raz w wodzie o temperaturze 50°C,
- dwa razy w wodzie o temperaturze 40°C,
- dwa razy w wodzie o temperaturze pokojowej.

Na cztery próbki należy użyć 1 dm<sup>3</sup> wody do każdego płukania.

Po wypłukaniu próbki podsuszyć między warstwami bibuły do sączenia, po czym umieścić je między świeżymi warstwami bibuły i wyprasować żelazkiem nastawionym na temperaturę prasowania bawełny.

Wykonać pomiary remisji próbek po praniu wg 7.

#### **5. Wykonanie oznaczania dla środka piorącego bez nadboranu sodowego przeznaczonego do prania w temperaturze 95°C**

**a) Pobieranie i przygotowanie próbek.** Z dzianiny standardowo zabrudzonej DTB-1 oraz z tkaniny standardowo zabrudzonej TTB-2 wyciąć po 24 próbki o masie 3,5 g (wymiar około 12×12 cm).

Z dzianiny bawełnianej białej (nie brudzonej) DT-1 oraz z tkaniny białej (nie brudzonej) TT-2 wyciąć po 4 próbki o wymiarach 12×12 cm.

Obszyć brzegi ścięciem okrętkowym i ponumerować kolejno wszywając numery białą nitką. Wykonać pomiary remisji każdej próbki po praniu wg 7.

**b) Przygotowanie roztworu wzorcowego środka piorącego.** Sposób przygotowania roztworu wzorcowego środka piorącego wg 4b).

**c) Przygotowanie roztworu badanego środka piorącego.** Sposób przygotowania roztworu badanego środka piorącego wg 4c).

**d) Oznaczenie działania piorącego.** Maszynę pralniczą napełnioną wodą destylowaną do wskazanego poziomu nastawić na temperaturę 95°C. Dla badanego środka piorącego przygotowanego wg 5c) należy wykonać trzy serie prań. Każda seria musi obejmować wypranie czterech próbek z każdego rodzaju standardowo zabrudzonego wzorca przygotowanego wg 5a). Równolegle przeprowadzić trzy serie prań w roztworze wzorcowego środka piorącego przygotowanego wg 5b), stosując w każdej serii próbki standardowo zabrudzone przygotowane wg 5a). Po osiągnięciu w łaźni wodnej maszyny pralniczej temperatury 95°C pranie i płukanie należy wykonać w sposób wg 4d).

#### **6. Wykonanie oznaczania dla środka piorącego z nadboranem sodowym przeznaczonego do prania w temperaturze 95°C**

**a) Pobieranie i przygotowanie próbek.** Z dzianiny standardowo zabrudzonej DTB-1 i z tkanin standardowo zabrudzonych TTB-2 i TTB-4 wyciąć po 24 próbki o masie 3,5 g (wymiar około 12×12 cm).

Z dzianiny bawełnianej białej (nie brudzonej) DT-1 oraz z tkanin białych (nie brudzonych) TT-2 i TT-4 wyciąć po 4 próbki o wymiarach 12×12 cm.

Obszyć brzegi ścięciem okrętkowym i ponumerować wszywając numery białą nitką. Dla każdej próbki wykonać pomiary remisji wg 7.

**b) Przygotowanie roztworu wzorcowego środka piorącego.** W naczyniu wagowym odważyć 1,0 g w przeliczeniu na 100 — procentową substancję aktywną proszku wzorcowego II z dokładnością do 0,01 g. Dalejsze postępowanie w przygotowaniu roztworu wzorcowego proszku wg 4b).

**c) Przygotowanie roztworu badanego środka piorącego.** Sposób przygotowania badanego roztworu środka piorącego wg 4c).

**d) Oznaczanie działania piorącego.** Maszynę pralniczą napełnioną wodą destylowaną do wskazanego poziomu nastawić na temperaturę 95°C.

Dla badanego środka piorącego przygotowanego wg 6c) należy wykonać trzy serie prań. Każda seria musi obejmować wypranie czterech próbek z każdego rodzaju standardowo zabrudzonego wzorca przygotowanego wg 6a).

Równolegle przeprowadzić trzy serie prań w roztworze wzorcowego środka piorącego przygotowanego wg 6b), stosując w każdej serii próbki standardowo zabrudzone przygotowane wg 6a). Po osiągnięciu w łaźni wodnej maszyny pralniczej temperatury 95°C pranie i płukanie należy wykonać wg 4d).

Wykonać pomiary remisji każdej próbki po praniu wg 7.

**7. Pomiar barwy próbek.** Wykonać pomiar remisji w czterech miejscach podwójnie złożonej próbki według instrukcji obsługi spektrofotometru Elrepho — Opton z lampą ksenonową jako źródłem światła oraz przesłonami eliminującymi promieniowanie ultrafioletowe przy zastosowaniu:

- filtru pomiaru barwy FMX/L,
- filtru pomiaru barwy FMY/L,
- filtru pomiaru barwy FMZ/L.

Obliczyć średnią  $\bar{R}_x$  — z pomiarów wykonanych przy użyciu filtru FMX/L, średnią  $\bar{R}_y$  — z pomiarów wykonanych przy użyciu filtru FMY/L, średnią  $\bar{R}_z$  — z pomiarów wykonanych przy użyciu filtrów FMZ/L.

Wartość barwy  $X, Y, Z$ , z każdej próbki obliczyć wg wzorów:

$$X = 0,770 \cdot \bar{R}_x + 0,180 \cdot \bar{R}_z \quad (\text{Z3-1})$$

$$Y = \bar{R}_y \quad (\text{Z3-2})$$

$$Z = 1,089 \cdot \bar{R}_z \quad (\text{Z3-3})$$

## 8. Obliczanie wyników

**a) Stopień bieli.** Stopień bieli  $W$ , każdej próbki obliczyć wg wzoru

$$W = Y + 3(Z - X) \quad (\text{Z3-4})$$

w którym  $X, Y, Z$  — wartość barwy wyliczonej wg wzorów (Z3-1), (Z3-2), (Z3-3).

**b) Stopień usunięcia brudu.** Obliczyć w % stopień usunięcia brudu  $P$  dla badanego i wzorcowego środka piorącego wg wzoru

$$P = \frac{\bar{W}_2 - \bar{W}_1}{\bar{W}_0 - \bar{W}_1} \cdot 100 \quad (\text{Z3-5})$$

w którym:

$\bar{W}_2$  — średni stopień bieli czterech próbek standardowo zabrudzonych wypranych w jednej serii prań w roztworze badanego bądź wzorcowego środka piorącego,

$\bar{W}_1$  — średni stopień bieli czterech próbek, standardowo zabrudzonych przed praniem,

$\bar{W}_0$  — średni stopień bieli czterech próbek białych (nie brudzonych).

Za wynik należy przyjąć średni stopień usunięcia brudu z trzech serii prań, obliczony z dokładnością do pierwszego miejsca po przecinku.

**c) Działanie piorące.** Działanie piorące badanego środka piorącego obliczyć w % wg wzoru

$$D_p = \frac{\bar{P}_B}{\bar{P}_W} \cdot 100 \quad (\text{Z3-6})$$

w którym:

$\bar{P}_B$  — średni stopień usunięcia brudu badanego środka piorącego, %,

$\bar{P}_W$  — średni stopień usunięcia brudu wzorcowego środka piorącego, %.

Działanie piorące ( $D_p$ ) należy obliczyć do liczb całkowitych.

**d) Podawanie wyników.** W wyniku oznaczania należy podać działanie piorące.

ZALĄCZNIK 4

## METODY BADAŃ

### 1. Oznaczanie zaszarczenia

**1.1. Zasada metody.** Metoda polega na jednokrotnym wypraniu w określonych warunkach odpowiedniej liczby kawałków białej dzianiny bawełnianej w roztworze badanego środka piorącego z sadzą, wypłukaniu jej w wodzie, wysuszeniu i wykonaniu pomiaru stopnia bieli za pomocą spektrofotometru oraz obliczeniu wyników.

### 1.2. Odczynniki, roztwory i materiały

- Alkohol etylowy cz.
- Węglan sodowy — wg PN-74/C-84001 gatunek I.
- Mydło sodowe 62%.
- Woda o twardości: 1,4 mval, 2,8 mval, 4,28 mval przygotowana wg PN-66/C-04802.

c) Biała dzianina bawełniana bielona chemicznie o splocie dwuprawym z przędzy o masie liniowej  $20 \div 25$  tex produkcji Zakładów Przemysłu Dzierzarskiego „Lido”.

f) Sadza piecowa przewodząca SAKAP-6 produkcji Gliwickich Zakładów Chemicznych „Carbochem”.

g) Bibuła do sączenia.

### 1.3. Aparatura i przyrządy

a) Maszyna do prania laboratoryjnego Launder-Ometer typ LHD-EF lub inne równorzędne urządzenie wyposażone w metalowe kubki pojemności 1 dm<sup>3</sup> i stalowe kulki o średnicy 6 mm.

b) Przyrząd do pomiaru stopnia bieli — spektrofotometr remisyjny Elrepho-Opton z kompletem filtrów i z lampą D 6500 jako źródła światła oraz przesłoną

pozwalającą na wyeliminowanie promieniowania z zakresu fal ultrafioletowych.

c) Żelazko elektryczne z termoregulacją.

**1.4. Przygotowanie dzianiny do badań.** Pobrać około 60 cm dzianiny szerokości 60 cm i poddać obróbce gotowania przez 15 min w kąpeli zawierającej 3 g mydła sodowego 62% i 0,2 g węgla sodowego w 1 dm<sup>3</sup> wody o twardości 1,4 mval i przy module kąpeli 20 : 1. Po gotowaniu tkaninę płukać co najmniej pięciokrotnie, każdorazowo przez 3 min, przy czym do pierwszych dwóch płukań stosować wodę o temperaturze 50°C i twardości 1,4 mval, do trzeciego wodę o temperaturze pokojowej i twardości 1,4 mval, a do następnych wodę zimną o twardości 2,8 ÷ 4,28 mval. Wygotowaną i wypłukaną dzianinę odwodnić przez krótkie wirowanie i wysuszyć na wolnym powietrzu. Następnie wyciąć 16 próbek o masie 3,5 g (wymiar około 12×12 cm) i ponumerować wszywając numery białą nitką.

#### 1.5. Przygotowanie roztworu badanego środka piorącego

**1.5.1. Przygotowanie roztworu I.** Odmierzyć 1 dm<sup>3</sup> wody o twardości 4,28 mval. Odważyć 1,0 g środka piorącego w przeliczeniu na 100-procentową substancję aktywną lub 1,5 g w przeliczeniu na 100-procentową substancję aktywną, jeżeli stanowi ją tylko mydło sodowe. Do zlewki pojemności 1500 cm<sup>3</sup> przemieścić ilościowo odważony środek piorący przemywając naczynie częścią odmierzonych uprzednio wody. Roztwór ogrzewać do temperatury nie przekraczającej 40°C, do całkowitego rozpuszczenia. Następnie roztwór uzupełnić do 1 dm<sup>3</sup> odmierzoną wodą o twardości 4,28 mval.

Przygotowany w powyższy sposób roztwór I może być używany w ciągu jednego dnia.

**1.5.2. Przygotowanie roztworu II.** Przygotować roztwór środka piorącego w ilości 1 dm<sup>3</sup> wg 1.5.1. Odważyć 0,05 g sadzy piecowej z dokładnością do 0,0005 g. Zwilżyć kilkoma kroplami alkoholu etylowego, roztrzeć dokładnie pręcikiem szklanym dodając 20 cm<sup>3</sup>, małymi porcjami po 5 cm<sup>3</sup>, przygotowanego roztworu środka piorącego wg 1.5.1. Dokładnie rozortą sadzę piecową przenieść ilościowo do przygotowanego roztworu środka piorącego i całość dokładnie wymieszać. Przygotowany w powyższy sposób roztwór II może być używany w ciągu jednego dnia. Dla jednego środka piorącego do wykonania oznaczania należy przygotować 3 dm<sup>3</sup> roztworu II.

**1.6. Wykonanie oznaczania.** Badanie należy wykonać w laboratoryjnej maszynie pralniczej Launder-Ometer lub w urządzeniu równorzędnym. Temperatura badania jest zależna od temperatury stosowania środka piorącego. Maszynę pralniczą napełnioną wodą destylowaną do wskazanego poziomu nastawić na temperaturę 60°C lub 95°C. Dla każdego badanego środka piorącego należy wykonać cztery serie prań, z których jedną w roztworze I przygotowanym wg 1.5.1., a trzy serie w roztworze II przygotowanym wg 1.5.2.

Każda seria musi obejmować wypranie czterech próbek przygotowanych wg 1.4.

Pranie należy wykonać w następujący sposób: po osiągnięciu przez łaźnię wodną temperatury 60°C lub 95°C do czterech kubków metalowych wchodzących w skład wyposażenia pralnicy laboratoryjnej wlać po 175 cm<sup>3</sup> roztworu I lub roztworu II. Włożyć do każdego kubka po jednej próbce i po 10 metalowych kulek.

Kubki zamknąć i umieścić w uchwytach maszyny pralniczej. Uruchomić maszynę pralniczą na 20 min.

Po 20 min wyjąć z kubków próbki i wypłukać w następujący sposób:

— jeden raz w wodzie o twardości 4,28 mval i temperaturze 50°C,

— dwa razy w wodzie o twardości 4,28 mval i temperaturze 40°C,

— dwa razy w wodzie o twardości 4,28 mval i temperaturze pokojowej.

Na cztery próbki użyć 1 dm<sup>3</sup> wody do każdego płukania.

Po wypłukaniu próbki podsuszyć między warstwami bibuły do sączenia, a następnie wysuszyć na wolnym powietrzu.

Wykonać pomiary remisji próbek wg 1.7.

**1.7. Pomiary barwy próbek.** Wykonać pomiar remisji w czterech miejscach począwszy od złożonej próbki według instrukcji obsługi spektrofotometru Elrepho dla źródła D 6500, z wyeliminowaniem promieniowania ultrafioletowego przy zastosowaniu:

— filtru pomiaru barwy FMX/L,

— filtru pomiaru barwy FMY/L,

— filtru pomiaru barwy FMZ/L.

Obliczyć średnią  $\bar{R}_x$  pomiarów wykonanych przy użyciu filtru FMX/L, średnią  $\bar{R}_y$  pomiarów wykonanych przy użyciu filtru FMY/L oraz średnią  $\bar{R}_z$  pomiarów wykonanych przy użyciu filtru FMZ/L.

Wartość barwy X, Y, Z każdej próbki obliczyć według wzorów:

$$X = 0,770 \cdot \bar{R}_x + 0,180 \cdot \bar{R}_z \quad (Z4-1)$$

$$y = \bar{R}_y \quad (Z4-2)$$

$$Z = 1,089 \cdot \bar{R}_z \quad (Z4-3)$$

**1.8. Obliczanie wyników.** Stopień zaszarzenia Z obliczyć wg wzoru

$$Z = [(\Delta\bar{X})^2 + (\Delta\bar{Y})^2 + (\Delta\bar{Z})^2]^{1/2} \quad (Z4-4)$$

w którym  $\Delta\bar{X}$ ;  $\Delta\bar{Y}$ ;  $\Delta\bar{Z}$ ; — różnica średnich wartości barwy czterech próbek po praniu w roztworze I i dwunastu próbek po praniu w roztworze II.

## 2. Oznaczanie obniżenia wartości siły zrywającej, instrukcji całkowitej współczynnika chemicznego uszkodzenia włókna

**2.1. Zasada metody.** Metoda polega na dziesięciokrotnym wypraniu w określonych warunkach, odpowiedniej liczby kawałków tkaniny białej z włókna celulozowego w roztworze badanego środka piorącego, a następnie określeniu obniżenia siły zrywającej, inkrustacji całkowitej, współczynnika chemicznego uszkodzenia włókna.

## 2.2. Odczynniki, roztwory i materiały

- a) Benzen cz.d.a.
- b) Metanol cz.d.a.
- c) Węglan sodowy wg PN-74/C-84001 gatunek I.
- d) Mydło sodowe 62%.
- e) Woda o twardości: 1,4 mval, 2,8 mval, 4,28 mval przygotowana wg PN-66/C-04802.
- f) Tkanina sukienkowa bawełnopodobna o symbolu KTM 1916-513-300-27 produkcji ZPB im ST.Du-bois „Polino“ w Łodzi lub inna równorzędna.

g) Bibuła do sączenia.

## 2.3. Aparatura i przyrządy

- a) Maszyna do prania laboratoryjnego Launder-Ometer typ LHD-EF lub inne, równorzędne urządzenie wyposażone w metalowe kubki pojemności 1 dm<sup>3</sup> i stalowe kulki o średnicy 6 mm.
- b) Zrywarka do tkanin o napędzie elektrycznym zaopatrzona w skalę siły do około 1000 N. Odległość między zaciskami zrywarki 200 mm.
- c) Piec elektryczny muflowy lub silitowy pozwalający na uzyskanie temperatury 900°C.
- d) Suszarka laboratoryjna.
- e) Aparat ekstrakcyjny wg Soxhleta pojemności 250 cm<sup>3</sup>.
- f) Łaźnia wodna.
- g) Chłodnica Liebiga (WS 29).
- h) Żelazko elektryczne z termoregulacją.
- i) Szalka Petriego.

**2.4. Przygotowanie tkaniny do badań.** Pobrać około 90 cm tkaniny szerokości 60 cm. Odcinek tkaniny obszyć ścięciem okrętowym i poddać praniu i płukaniu w warunkach wg 1.4.

Następnie odwodnić przez krótkie wirowanie, podsuszyć na powietrzu i prasować przez bibułę żelazkiem o temperaturze do 150°C.

Następnie wyciąć 8 próbek o masie 3,5 g, o wymiarach 300 mm wzdłuż osnowy i 80 mm wzdłuż wątku. Próbkę ponumerować, obszyć ścięciem okrętowym i przeznaczyć do prąń kontrolnych.

Pozostały odcinek tkaniny przeznaczyć do badań porównawczych.

**2.5. Przygotowanie roztworu badanego środka piorącego.** Sposób przygotowania roztworu — wg 1.5.1. Dla jednego środka piorącego należy przygotować 7 dm<sup>3</sup> roztworu.

**2.6. Wykonanie prąń kontrolnych.** Badanie należy wykonać w laboratoryjnej maszynie pralniczej Launder-Ometer lub w urządzeniu równorzędnym.

Temperatura badania jest zależna od temperatury stosowania środka piorącego.

Maszynę pralniczą napełnioną wodą destylowaną do wskazanego poziomu nastawić na temperaturę 60°C lub 95°C.

Dla każdego badanego środka piorącego należy wykonać 10-krotny cykl prania w dwóch seriach po 4 próbki przygotowane wg 2.4 w każdej serii.

Pranie należy wykonać w następujący sposób: po osiągnięciu przez łaźnię wodną temperatury 60°C lub 95°C do czterech kubków metalowych wchodzących w skład wyposażenia pralnicy laboratoryjnej wlać po

175 cm<sup>3</sup> roztworu badanego środka piorącego przygotowanego wg 2.5. Włożyć do każdego kubka po jednej próbce i do 10 metalowych kulek.

Kubki zamknąć i umieścić w uchwytach maszyny pralniczej.

Uruchomić maszynę pralniczą na 20 min. Po 20 min wyjąć z kubków próbki i wypłukać w następujący sposób:

— jednej raz w wodzie o twardości 4,28 mval i temperaturze 50°C,

— dwa razy w wodzie o twardości 4,28 mval i temperaturze 40°C,

— dwa razy w wodzie o twardości 4,28 mval i temperaturze pokojowej.

Na cztery próbki należy użyć 1 dm<sup>3</sup> wody do każdego płukania.

Po wypłukaniu próbki podsuszyć między warstwami bibuły do sączenia, a następnie wysuszyć na wolnym powietrzu. Wykonać oznaczenia wg 2.7 ÷ 2.11.

## 2.7. Oznaczanie obniżenia siły zrywającej

**2.7.1. Przygotowanie próbek.** Z odcinka tkaniny przeznaczonego do badań porównawczych wyciąć 5 pasków długości 300 mm (wzdłuż osnowy) i szerokości 60 mm (wzdłuż wątku). Z jednego wyciętego paska usunąć wzdłuż dłuższych boków tyle nitek, aby jego szerokość wynosiła 50 mm.

Policzyć liczbę nitek krótszego boku paska i do tej samej liczby nitek doprowadzić wszystkie pozostałe paski wycięte z odcinka tkaniny przeznaczonego do badań porównawczych.

Z 5 próbek po praniach kontrolnych wyciąć 5 pasków szerokości 60 mm. Doprowadzić każdy pasek do tej samej liczby nitek wzdłuż krótszego boku jaką ma pasek do badań porównawczych.

Próbki podsuszyć w suszarce o temperaturze 105°C przez 60 min, a następnie aklimatyzować przez 24 h wg PN-83/P-04602.

**2.7.2. Wykonanie oznaczania** — wg PN-84/P-04626.

**2.7.3. Obliczanie wyników.** Obniżenie wartości siły zrywającej ( $U$ ) obliczyć w procentach wg wzoru

$$U = \frac{\bar{P}_p - \bar{P}_k}{\bar{P}_p} \cdot 100 \quad (Z4-5)$$

w którym:

$\bar{P}_p$  — średnia siła zrywających pięciu próbek z odcinka porównawczego, N,

$\bar{P}_k$  — średnia arytmetyczna sił zrywających pięciu próbek po praniach kontrolnych, N.

## 2.8. Oznaczanie instrukcji organicznej

**2.8.1. Wykonanie oznaczania.** Próbkę o masie 3 g umieścić w ekstraktorze aparatu Soxhleta, tak aby końce próbek nie wystawały ponad syfon.

Do kolby aparatu wysuszonej do stałej masy w temperaturze 105°C wlać 200 cm<sup>3</sup> mieszaniny benzenu i metanolu w stosunku objętościowym 9 : 1. Po zamontowaniu aparatu Soxhleta i dokładnym zamknięciu szlifów, kolbę z rozpuszczalnikiem ogrzewać na łaźni wodnej w ciągu 2 h. Po zakończeniu procesu ekstrakcji

rozpuszczalniki oddestylować z kolby na łaźni wodnej, a pozostałość w kolbie wysuszyć do stałej masy w temperaturze 100°C.

Próbkę tkaniny po zakończeniu ekstrakcji wyjąć z ekstraktora i umieścić na szalce Petriego pod wyciągiem w celu odparowania rozpuszczalnika.

Następnie próbkę przenieść do naczynia wagowego i suszyć w suszarce w temperaturze 105°C do stałej masy.

W powyższy sposób wykonać oznaczenia dwóch próbek po praniach kontrolnych i dwóch próbek wyciętych z odcinka przeznaczonego do badań porównawczych.

**2.8.2. Obliczanie wyników.** Inkrustację organiczną  $J_o$  próbki po praniach kontrolnych i porównawczych obliczyć w procentach wg wzoru

$$J_o = \frac{a}{A + a} \cdot 100 \quad (Z4-6)$$

w którym:

$a$  — masa substancji organicznej, g,

$A$  — masa wysuszonej próbki po ekstrakcji, g.

Za wynik przyjąć różnicę średnich inkrustacji organicznej dwóch próbek po praniach kontrolnych i próbek porównawczych.

## 2.9. Oznaczanie inkrustacji nieorganicznej

**2.9.1. Wykonanie oznaczania.** Przygotować cztery tygłe porcelanowe, wyprażyć je do stałej masy w temperaturze 900°C i zważyć na wadze analitycznej z dokładnością do 0,0001 g. Pobrać po dwie próbki z odcinka porównawczego i po praniach kontrolnych, na których uprzednio oznaczono obniżenie wartości siły zrywającej o masie 2 g każda.

Próbki wysuszyć w temperaturze 105°C do stałej masy i zważyć na wadze analitycznej, łącznie z tyglami z dokładnością do 0,0001 g.

Następnie tygłe wstawić do pieca i prażyć w temperaturze 900°C do stałej masy. Po prażeniu tygłe ostudzić w eksykatorze i zważyć na wadze analitycznej z dokładnością do 0,0001 g.

**2.9.2. Obliczanie wyników.** Inkrustację nieorganiczną ( $J_n$ ) próbki po praniach kontrolnych i próbki porównawczej obliczyć w procentach z dokładnością do trzech cyfr znaczących wg wzoru

$$J_n = \frac{m_p - m_t}{m_s - m_t} \cdot 100 \quad (Z4-7)$$

w którym:

$m_p$  — masa tygla z popiołem, g,

$m_t$  — masa tygla, g,

$m_s$  — masa tygla z próbką spopieleniem, g.

Za wynik należy przyjąć różnicę średnich inkrustacji nieorganicznej dwóch próbek po praniach kontrolnych i próbek porównawczych.

**2.10. Obliczanie inkrustacji całkowitej.** Inkrustację całkowitą ( $J_c$ ) obliczyć w procentach wg wzoru

$$J_c = J_o + J_n \quad (Z4-8)$$

w którym:

$J_o$  — inkrustacja organiczna wg 2.8, %.

$J_n$  — inkrustacja nieorganiczna oznaczona wg 2.9, %.

## 2.11. Oznaczanie współczynnika chemicznego uszkodzenia włókien

**2.11.1. Przygotowanie próbek do badań.** Z pozostałych próbek po praniach kontrolnych i odcinka do badań porównawczych pobrać po jednej próbce o masie 7 g. Poddać je oddzielnie ekstrakcji w aparacie Soxhleta mieszaniną 2 części benzenu i 1 część alkoholu etylowego przez 30 min.

Po ekstrakcji próbki wysuszyć na powietrzu, pociąć na drobne kawałki i rozwłóknąć. Z rozwłóknionej masy pobrać po 2 g do wyznaczania zawartości wilgoci oraz po około 0,08 g, 0,11 g, 0,14 g, 0,17 g, 0,20 g do pomiarów wiskozymetrycznych (oddzielnie dla próbek po praniach kontrolnych i porównawczych).

**2.11.2. Wykonanie oznaczania i obliczanie wyników** — wg PN-86/P-04606

**2.12. Podawanie wyników.** W wyniku oznaczania należy podać:

- stopień zaszarzenia,
- obniżenie wartości siły zrywającej,
- inkrustację całkowitą,
- współczynnik chemicznego uszkodzenia włókna.

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Pralnictwa, Łódź.

### 2. Normy związane

PN-66/C-04802 Środki powierzchniowo czynne. Badanie odporności na twardą wodę

PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowania próbek

PN-72/C-04808 Środki powierzchniowo czynne w postaci sproszkowanej. Przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej

PN-74/C-84001 Węglan sodowy bezwodny

PN-83/P-04602 Metody badań surowców, półwyrobów i wyrobów włókienniczych. Klimat normalny i aklimatyzacja próbek

PN-84/P-04626 Metody badań wyrobów włókienniczych. Płaskie wyroby włókiennicze. Wyznaczanie siły zrywającej i wydłużenie przy zerwaniu metodą pasków

PN-86/P-04606 Użytkowanie wyrobów włókienniczych. Badanie procesu prania przemysłowego bawełnianych i bawełnopodobnych wyrobów włókienniczych

3. Autorzy projektu normy: dr inż. Teresa Bujnowicz, inż. Janina Tomczak, mgr inż. Lidia Zausalina.