

SUROWCE WŁÓKIENNICZE	NORMA BRANŻOWA	<u>BN-75</u>
	Metody badań surowców włókienniczych Przędza poliuretanowa wysokosprężysta	7559-04
		Grupa katalogowa XI 99

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody wyznaczania wskaźników charakteryzujących wysokosprężystą przędzę poliuretanową, tj. numeru, siły rozciągania, wydłużenia, sprężystości i stopnia bieli.

1.2. Określenia

1.2.1. Partia badana — zbiór opakowań jednostkowych przeznaczonych do badania po wyłączeniu opakowań jednostkowych uszkodzonych i zamoczonych.

1.2.2. Nawój — najmniejsza jednostka partii przeznaczona do obrotu handlowego.

1.2.3. Próbką — część partii oddzielona w celu przeprowadzenia badań.

2. POBIERANIE PRÓBEK

Pobieranie próbek — zgodnie z PN-73/P-04651.

3. WYZNACZANIE WILGOTNOŚCI

Wyznaczanie wilgotności przędzy — zgodnie z PN-71/P-04601.

4. WYZNACZANIE NUMERU PRZĘDZY

4.1. Zasada wyznaczania. Wyznaczanie polega na odmierzeniu odcinka przędzy o długości jednego metra oraz ustaleniu masy tego odcinka.

4.2. Aparatura, przyrządy i materiały

a) Waga torsyjna, umożliwiająca ważenie z dokładnością nie mniejszą niż $\pm 0,5\%$ ważonej masy.

b) Obciążniki wstępne 100, 200, 300, 400, 500, 600 i 700 mg w zależności od numeru nominalnego przędzy.

c) Przymiar techniczny zawieszony pionowo pozwalający na odmierzenie jednometrowych od-

cinków lub inny przyrząd umożliwiający odmierzenie i odcięcie próby przędzy długości 1 m. Dokładność mierzenia ± 1 mm.

4.3. Obciążenie wstępne. Obciążenie wstępne (q) należy obliczyć dla nominalnych numerów przędzy w centyniutonach lub gramach przyjmując:

— $0,0123 \pm 0,001$ cN/tex lub

— $0,0125 \pm 0,001$ G/tex.

4.4. Przygotowanie próbki. Z każdego nawoju pobranego z partii zgodnie z PN-73/P-04651, usunąć co najmniej 10 m przędzy. Następnie odwinąć przędzę ręcznie na długość umożliwiającą wycięcie odcinka o długości 1,25 m. Następnie odcinki odciąć po każdorazowym odrzuceniu od 2 do 5 m przędzy.

W powyższy sposób przygotować z każdego nawoju 4 odcinki. Tak przygotowane próbki położyć na stole laboratoryjnym w stanie rozluźnionym na okres co najmniej 3 h w celu relaksacji przędzy.

4.5. Wykonanie wyznaczania. Wyznaczanie numeru przędzy wykonywać w klimacie normalnym na próbkach aklimatyzowanych zgodnie z PN-71/P-04602. Po relaksacji, jako podano w 4.4, z każdej próbki uciąć odcinki o długości 1 m na przymiarze z 4.2 c) z dokładnością do ± 1 mm.

4.6. Ważenie odcinków przędzy. Przygotowane jednometrowe odcinki przędzy związać ręcznie w pęczki i ważyć na wadze torsyjnej z dokładnością do 0,5% ważonej masy.

4.7. Obliczanie wyników

4.7.1. Numer przędzy (Tt_i) lub jego krotności dla każdego odcinka obliczyć w tex z dokładnością do 4 cyfr znaczących wg wzoru

$$Tt_i = \frac{m_i}{l} \cdot 100 \quad (1)$$

w którym:

m_i — masa odcinka, g,

l — długość odcinka, m.

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Włókien Chemicznych CHEMITEX
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu
Włókien Chemicznych dnia 10 grudnia 1975 r.
jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą
od dnia 1 lipca 1976 r. (Dz. Norm. i Miar nr 7/1976 poz. 23)

4.7.2. Średni numer przędzy (\overline{Tt}) obliczyć ze wszystkich odcinków z dokładnością do 4 cyfr znaczących wg wzoru

$$\overline{Tt} = \frac{\sum_{i=1}^{i=k} Tt_i}{k} \quad (2)$$

w którym k — liczba odcinków.

4.7.3. Współczynnik zmienności numeru (v) obliczyć z dokładnością do 2 cyfr znaczących zgodnego z PN-71/P-04870.

4.7.4. Błąd przypadkowy (p) wartości średniej obliczyć w procentach przy prawdopodobieństwie 95% i dokładnością do 2 cyfr.

Jeżeli błąd przypadkowy średniego numeru przędzy dla wszystkich odcinków przy prawdopodobieństwie 95% przekracza 2% należy wykonać pomiary uzupełniające, aż do uzyskania błędu przypadkowego nie przekraczającego 2%.

4.7.5. Odchylenie średniego numeru przędzy (ΔTt) od numeru nominalnego obliczyć w procentach z dokładnością do 2 cyfr znaczących wg wzoru

$$\Delta Tt = \frac{Tt_{nom} - \overline{Tt}}{Tt_{nom}} \cdot 100 \quad (3)$$

w którym:

\overline{Tt} — średni numer przędzy, dtex (tex, mtex),

Tt_{nom} — numer nominalny, dtex (tex, mtex).

4.8. Podawanie wyników. Dla każdej partii przędzy poliuretanowej wysokosprężystej należy podać co najmniej:

- oznaczenie przędzy wg PN-73/P-01703,
- średni numer przędzy,
- liczbę wykonanych pomiarów,
- współczynnik zmienności wyznaczonego numeru przędzy,
- odchylenie numeru średniego przędzy od numeru nominalnego.

5. WYZNACZANIE SIŁY ROZCIĄGANIA I WYDŁUŻENIA

5.1. Zasada wyznaczania. Wyznaczanie wskaźników przy rozciąganiu przędzy polega na ustalaniu tych wskaźników dla odcinka przędzy o długości 50 mm.

5.2. Aparatury, przyrządy i materiały

a) Zrywarka pracująca na zasadzie stałego przyrostu wydłużenia np. typu INSTRON (Wielka Brytania) lub urządzenie równorzędne. Zrywarka wyposażona w urządzenia wykresowe powinna umożliwiać:

- rozciąganie odcinka 50 mm,
- prędkość przyrostu wydłużenia 83 mm/s tj. 500 mm/min.

b) Obciążniki wstępne 100, 200, 300, 400, 500, 600 i 700 mg w zależności od numeru nominalnego przędzy.

5.3. Wyznaczanie siły rozciągania i wydłużania w stanie aklimatyzowanym

5.3.1. Wykonanie wyznaczania. Wyznaczanie siły rozciągania i wydłużania przędzy wykonywać w klimacie normalnym na próbkach aklimatyzowanych zgodnie z PN-71/P-04602. Długość próbki przędzy między zaciskami powinna wynosić $50 \pm 0,1$ mm. Próbkę przędzy zacisnąć w górnym zacisku pod obciążeniem wstępnym wg 4.3. Obciążnik wstępny zawiesić na przędzy poniżej dolnych zacisków, przędzę umieścić między zaciskami, a następnie zacisnąć je. Przy tych czynnościach nie dotykać przędzy na długości między zaciskami. Półka powinna być zaciśnięta w środkowej części zacisków. Prędkość zrywania nastawić na wielkość 83 mm/s tj. 500 mm/min. Przędzę rozciągać do zerwania. Dla każdego nawoju należy wykonać co najmniej 5 pomiarów.

5.3.2. Obliczanie wyników

a) **Wartości średnie wskaźnika** (\overline{x}) siły rozciągania w centyniutonach (gramach) i wydłużenia względnego w procentach obliczyć wg wzoru

$$\overline{x} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} x_i}{n} \quad (4)$$

w którym:

- x_i — wynik poszczególnego pomiaru,
- n — liczba wykonanych pomiarów.

b) **Współczynnik zmienności wskaźnika** (v) obliczyć w procentach wg wzoru

$$v = \frac{s}{\overline{x}} \quad (5)$$

w którym średnie odchylenie kwadratowe obliczyć wg wzoru

$$s = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} (x_i - \overline{x})^2}{n-1} \quad (6)$$

c) **Średnia wytrzymałość względna** (\overline{Wt}) powinna być obliczona w centyniutonach na tex (dtex) lub Gramach na tex (dtex) wg wzoru

$$\overline{Wt} = \frac{\overline{P}_{max}}{\overline{Tt}} \quad (7)$$

w którym:

\overline{P}_{max} — średnia siła rozciągania przędzy, cN (G),

\overline{Tt} — średni numer przędzy, tex (dtex).

d) Liczba pomiarów (N) powinna być obliczona wg wzoru

$$N = \frac{t_u^2 \cdot v^2}{p} \quad (8)$$

w którym:

- v — współczynnik zmienności powinien być obliczony wg 5.3.2 b),
- t_u — współczynnik ufności przy prawdopodobieństwie 95% oraz liczbie ($n-1$) stopień swobody, odczytać z tablic rozkładu Studenta,
- p — dopuszczalny błąd względny wartości średniej przyjmując na poziomie 2% dla siły rozciągania i wydłużania.

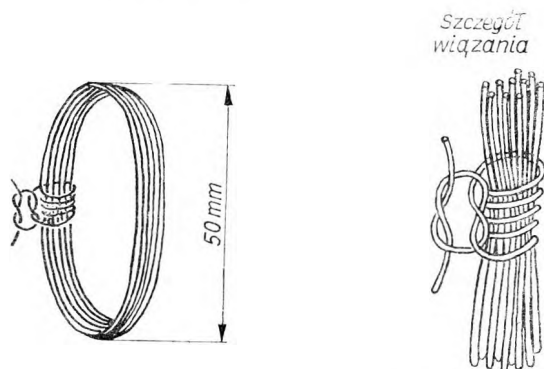
Wyniki pomiarów i obliczeń siły rozciągania w centyntonach (gramach) oraz wydłużenia względnego w procentach należy podawać z dokładnością pomiaru.

5.3.3. Podawanie wyników. W wyniku wyznaczania należy podać co najmniej:

- a) oznaczenie przędzy wg PN-73/P-01703,
- b) średnie wartości wyznaczonych wskaźników,
- c) współczynnik zmienności wytrzymałości,
- d) liczbę wykonanych pomiarów,
- e) typ zrywarki i obciążenie wstępne.

6. WYZNACZANIE WSKAŹNIKÓW SPRĘŻYSTOŚCI PRZĘDZY POLIURETANOWEJ

6.1. Zasada wyznaczania. Wyznaczanie charakterystyki sprężystości przędzy polega na ustaleniu wskaźników dla próbki uformowanej w postaci pętli (rys. 1) i rozciąganej na zrywarcie.



Rys. 1

6.2. Aparatura, przyrządy i materiały

a) Zrywarka INSTRON lub urządzenie równorzędne. Zrywarka, wyposażona w urządzenie wykresowe, powinna umożliwiać:

- rozciąganie pętli o długości 50 mm,

— prędkość przyrostu wydłużania 83 mm/s tj. 500 mm/min.

b) Haczyki z polerowanego drutu, które powinny być zainstalowane w górnym i dolnym zacisku.

c) Płytką wykonaną z tekturki o wymiarach 50×70 mm do formowania pętli przędzy.

d) Obciążniki wstępne o wadze 100, 200, 300, 400 lub 500 mg.

e) Stoper.

6.3. Przygotowanie próbki. Z przędzy utworzyć próbkę w postaci pętli o obwodzie 1 m w niżej podany sposób. Z pobranej szpuli odciąć odcinek przędzy o długości 1,3 m. Jednym końcem odcinek przędzy zaczepić w nacięcie płytki równolegle do boku o długości 50 mm, natomiast na drugi, luźno zwisający koniec przędzy zawiesić obciążenie wstępne zgodnie z 4.3. Obracając płytkę nawinąć przędę w 10 równoległych pętli utworzonych z jednometrowego odcinka przędzy. Końce odcinka ułożone równolegle związać kawałkiem przędzy z opłotem, a następnie na tym węźle związać końce badanej przędzy. Wykonaną w ten sposób pętlę zsunąć z płytki. Z każdego nawoju przygotować 1 pętlę.

6.4. Wykonanie wyznaczania. Na haczyki umieszczone w górnym i dolnym zacisku założyć pętlę przędzy. Wykres do wyznaczania wskaźników sprężystości przedstawiony na rys. 2 wykonać następująco:

— próbkę przędzy rozciągnąć do wydłużenia $\epsilon=300\%$ (punkt C na wykresie) i utrzymywać w tym stanie odkształcenia w ciągu 3 min; następnie urządzenie wykresowe wyłączyć,

— urządzenie wykresowe włączyć i odciążyć próbkę do wydłużenia $\epsilon=150\%$ (punkt D na wykresie) i utrzymać ją w tym stanie 10 min,

— próbkę z punktu D ponownie rozciągnąć aż do wydłużenia $\epsilon=300\%$ (punkt F) i utrzymywać w tym odkształceniu 10 min; następuje spadek napięcia (punkt G),

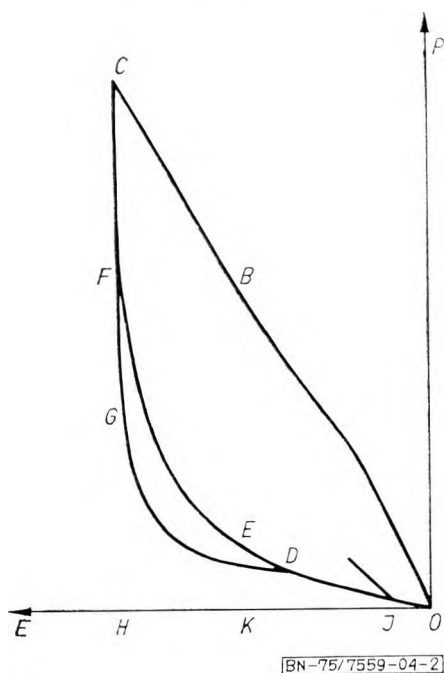
— odciążyć próbkę całkowicie (punkt O) i po 1 min rozpocząć kolejny cykl dla uzyskania punktu przecięcia krzywej rozciągania z osią odciętych (punkt I).

6.5. Obliczanie wyników

6.5.1. Siła naprężenia przędzy w pierwszym cyklu $W_{200(1)}$ przy wydłużeniu $\epsilon=200\%$ powinna być obliczona w cN/tex (G/tex) lub cN/dtex (G/tex) wg wzoru

$$W_{200(1)} = \frac{P_{200(1)}}{20Tt} \quad (9)$$

w którym $P_{200(1)}$ — siła rozciągania — rzędne punktu B na wykresie, cN (G).



Rys. 2

6.5.2. Siła naprężenia przędzy po skondycjonowaniu mechanicznym $W_{200(2)}$ przy wydłużeniu $\varepsilon=200\%$ powinna być obliczona w cN/tex (G/tex) lub cN/dtex (G/dtex) wg wzoru

$$W_{200(2)} = \frac{P_{200(2)}}{20Tt} \quad (10)$$

w którym $P_{200(2)}$ — siła rozciągania — rzędna punktu E na wykresie, cN(G).

6.5.3. Stopień sprężystości przędzy (δ) przy wydłużeniu $\varepsilon=300\%$ obliczyć w procentach wg wzoru

$$\delta = \frac{\varepsilon_s}{\varepsilon_c} \cdot 100 \quad (11)$$

w którym:

ε_s — wydłużenie sprężyste, odcinek IH na wykresie, mm,

ε_c — wydłużenie całkowite, odcinek OH na wykresie, mm.

6.5.4. Średnia wartość stopnia sprężystości ($\bar{\delta}$) powinna być obliczona w procentach wg wzoru

$$\bar{\delta} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \delta_i}{n} \quad (12)$$

w którym:

δ_i — stopień sprężystości dla poszczególnych pomiarów, %,

n — liczba pomiarów.

6.6. Dokładność obliczeń. Wyniki pomiarów wydłużenia w milimetrach i wyniki pomiarów naprężeń w centyniutonach (Gramach) podać z dokładnością równą dokładności pomiarów.

Stopień sprężystości obliczyć w procentach z dokładnością do 0,1%.

Średnią wartość wskaźników zaokrąglić do dwóch cyfr znaczących.

6.7. Podawanie wyników. W wyniku wyznaczania należy podać co najmniej:

- oznaczenie przędzy wg PN-73/P-01703,
- średnie wartości wyznaczonych wskaźników,
- liczbę wykonywanych pomiarów,
- typ zrywarki, obciążenie wstępne.

7. WYZNACZANIE STOPNIA BIELI

Wyznaczanie stopnia bieli — zgodnie z PN-67/P-04775.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Zakłady Włókien Chemicznych CHEMITEX-CELWISKOZA, Jelenia Góra.

2. Normy związane

PN-73/P-01703 Surowce włókiennicze. Pojęcia, symbole i określenie

PN-71/P-04601 Metody badań surowców, półwyrobów i wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie wilgotności

PN-71/P-04602 Metody badań surowców, półfabrykatów i wyrobów włókienniczych. Klimat normalny i aklimatyzacja próbek

PN-73/P-04651 Metody badań wyrobów włókienniczych. Przędza. Pobieranie próbek

PN-67/P-04775 Kontrola jakości surowców, półwyrobów i wyrobów włókienniczych. Wyznaczanie stopnia bieleńia

PN-71/P-04870 Materiały i wyroby włókiennicze. Ocena wyników pomiarów

3. Normy zagraniczne i zalecenia międzynarodowe

Anglia BS 4373 1968 Methods for analysis of the elastomeric thread in an elastic fabric

ASTM D 2731-72 Standard Method of Test for elastic properties of elastomeric yarns

ASM D 2653-72 Standard Method of Test for breaking load and elongation of elastomeric yarns

ASTM D-2591-72 Standard Method of Test for Linear Density of Elastomeric Yarn

ASTM D-3106-72 Tentative Method of Test for Permanent Deformation of Elastomeric

BISFA 1970 Recommended test methods for elastofibre yarns

4. Wykaz literatury

ZN-71/MPCh-WS-J6 Surowce Włókiennicze. Przędza poliuretanowa elastyczna

5. Autorzy projektu normy — mgr Józefa Wojtusiak, mgr inż. Danuta Okorowska, mgr inż. Kazimierz Dyl — ZWCh CHEMITEX-CELWISKOZA.