

METODY BADAŃ	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-75</b>
	<b>Oznaczanie odporności zmęczeniowej kordów oponowych w układzie guma-kord</b>	<b>7559-03</b>
		Grupa katalogowa XI 09

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest metoda oznaczania odporności zmęczeniowej kordów oponowych w układzie guma-kord w warunkach cyklicznych odkształceń zginających.

**1.2. Zakres stosowania metody.** Podaną w normie metodę stosuje się do oznaczania odporności zmęczeniowej kordów oponowych z włókien chemicznych w układzie guma-kord.

**1.3. Określenia.** Odporność zmęczeniowa kordu oponowego — procent zachowanej siły rozciągania kordu poddanego działaniu określonej liczby cykli zginania.

## 2. METODA OZNACZANIA

**2.1. Zasada metody** polega na wyznaczeniu siły rozciągania kordu przy jednokierunkowym rozciąganiu przed i po poddaniu go działaniu cyklicznym odkształceniom zginającym oraz określeniu w procentach zachowanej siły rozciągania kordu.

### 2.2. Aparatura, przyrządy i materiały

a) Urządzenie do badania wytrzymałości kordu — zrywarka wg PN-72/P-04654.

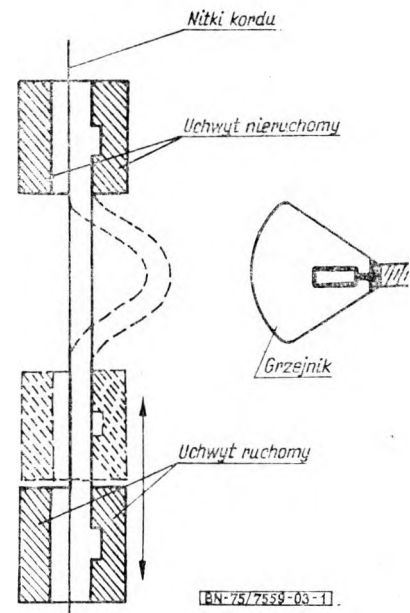
b) Aparat do badania odporności zmęczeniowej kordu wyposażony w urządzenia zapewniające:

— cykliczne zginanie próbki z częstotliwością 500 cykli/min, przy skoku ruchomego uchwytu 30 mm zgodnie z rys. 1,

— urządzenie grzejne zasilane poprzez auto-transformator, np. promiennik, zapewniające

utrzymanie stałej temperatury próbki w granicach  $20 \div 100 \pm 2^\circ\text{C}$ ; do badania zaleca się stosowanie aparatu typu de Mattia przeznaczonego do badania próbek gumowo-kordowych.

c) Termometr igłowy.



Rys. 1

### 2.3. Próbki do oznaczania

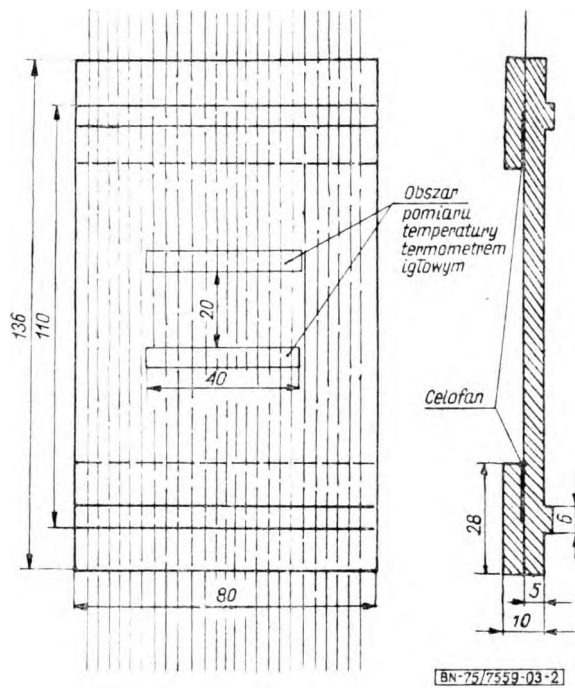
**2.3.1. Liczba próbek.** Do badania należy stosować dwie próbki gumowo-kordowe, przy czym każda próbka powinna zawierać 25 odcinków nitki kordu. Odcinki nitki kordu z jednej próbki przeznaczone są do oznaczania siły zerwania kordu przed zginaniem, natomiast z drugiej próbki — do oznaczania siły zerwania kordu po zginaniu.

**2.3.2. Kształt i wymiary próbek gumowo-kordowych** podano na rys. 2.

Zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego

Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Gumowego STOMIL dnia 14 lutego 1975 r. jako norma obowiązująca w zakresie czynności określonych normą od dnia 1 października 1975 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 9/1975 poz. 31)



Rys. 2

**2.3.3. Przygotowanie próbek.** Do badania próbek gumowo-kordowych należy stosować mieszankę MRS-1 o składzie podanym w tablicy.

Temperatura walców powinna wynosić  $60 \pm 70^\circ\text{C}$ .

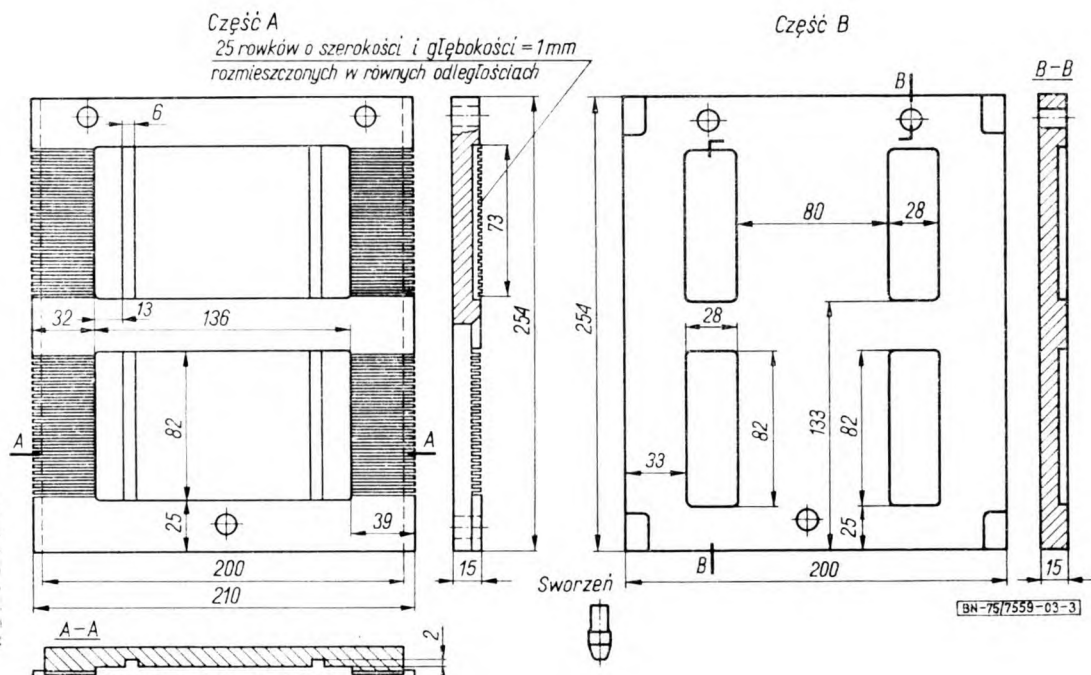
W gniazda dolnej części formy wulkanizacyjnej wg rys. 3 część A należy umieścić prostokątną płytkę mieszanki gumowej MRS-1 o grubości  $5,5 \pm 0,3$  mm o masie  $67 \pm 1$  g, a następnie przygotować 25 odcinków nitki kordu o długości co najmniej 400 mm i zawiązać węzeł na jednym końcu nitki. Przed przystąpieniem do konfekcji próbek

Lp.	Składniki	Ilość składnika na 100 części kauczuku	Czas mieszania min
1	Kauczuk naturalny RSS nr 1	100,0	3
2	Tlenek cynkowy gat. III	5,0	2
3	Stearyna techniczna	2,0	1
4	Sadza FEF	50,0	8
5	Środek przeciwstarzeniowy Flectol H	3,0	
6	Środek przeciwstarzeniowy Santoflex IP	1,0	3
7	Przyspieszacz Tioheksam	0,5	1
8	Siarka mielona	2,5	3
Homogenizacja			2
Razem		164,0	23

gumowo-kordowych odcinki nitki kordu z włókien wiskozowych należy poddać suszeniu w temperaturze  $105 \pm 2^\circ\text{C}$  w ciągu 90 min, natomiast nitki kordu z włókien termoplastycznych w temperaturze  $40^\circ\text{C}$  w ciągu 90 min.

Każdy odcinek nitki kordu po zacementowaniu węzłem o wycięciu na brzegu formy należy następnie przeprowadzić przez rowek nad płytą gumową i obciążyć drugi koniec nitki obciążnikiem o masie równej masie 500 m badanej nitki kordu.

W gniazdach górnej części formy wulkanizacyjnej wg rys. 3 część B należy umieścić prostokątne płytki mieszanki gumowej o grubości  $5,5$



Rys. 3

$\pm 0,3$  mm i masie  $13 \pm 1$  g. Część powierzchni płytek gumowych w górnej części formy wulkanizacyjnej należy przykryć celofanem wg rys. 2.

Po złożeniu obu części formy, próbki należy wulkanizować w temperaturze  $143 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 40 min.

**2.4. Warunki pomiaru.** Temperatura próbki  $80 \pm 2^\circ\text{C}$ , częstotliwość 500 cykli/min, maksymalny rozstaw uchwytów 80 mm, skok ruchomego uchwytu 30 mm.

Liczba cykli zginania próbek zawierających kord wiskozowy powinna wynosić  $1,5 \cdot 10^6$  cykli, natomiast kordów z włókien poliamidowych i poliestrowych  $2,1 \cdot 10^6$  cykli.

**2.5. Wykonanie oznaczania.** Próbkę gumowo-kordową należy zakleszczyć w uchwytach aparatu wg rys. 1, po czym włączyć promiennik przy napięciu autotransformatora 150 V i po upływie 30 min zmierzyć termometrem igłowym temperaturę próbki, w stanie wyprostowanym w obszarach zaznaczonych na rys. 2 zwiększając lub zmniejszając odpowiednio wielkość napięcia w zależności od wskazań termometru. Po osiągnięciu żądanej temperatury próbki, należy ją wygiąć w sposób pokazany na rys. 1 i włączyć aparat.

Po zakończeniu cyklicznego zginania należy sprawdzić, czy guma w próbce nie uległa pęknięciu. W przypadku pęknięcia gumy na szerokości powyżej 1 cm, badanie należy powtórzyć na kolejnej próbce. Próbki po zdjęciu z aparatu należy zanurzyć w toluenie o temperaturze  $25 \pm 5^\circ\text{C}$  i pozostawić przez 24 h w celu spęcznienia gumy, po czym kord należy oddzielić od gumy, a resztki gumy ostrożnie usunąć z powierzchni poszczególnych nitek. Wypreparowane nitki kordu należy pozostawić przez co najmniej 5 h w celu odparowania toluenu.

Wyznaczanie siły zerwania kordów należy przeprowadzić wg PN-72/P-04654 przy takiej długości zakleszczenia, aby miejsce zginania kordu znajdowało się w odległości co najmniej 2 cm od krawędzi uchwytów.

W analogiczny sposób należy przeprowadzić oznaczanie siły zerwania kordu wypreparowanego z próbki nie poddanej działaniu cyklicznych odkształceń zginających.

**2.6. Obliczanie wyników oznaczania.** Odporność zmęczeniową ( $O_z$ ) należy obliczyć w % wg wzoru

$$O_z = \frac{P_z}{P_r} \cdot 100$$

w którym:

$P_z$  — średnia wartość siły zerwania nitek kordowych poddawanych działaniu cyklicznego zginania, G,

$P_r$  — średnia wartość siły zerwania nitek kordowych nie poddawanych działaniu cyklicznego zginania, G,

Średnią siłę zerwania kordu ( $P_z$  i  $P_r$ ) należy obliczyć w G wg wzoru

$$P_z; P_r = \frac{\sum_{i=1}^{i=1} P_{zi}; P_{ri}}{25}$$

w którym:

$P_{zi}$  — siła zerwania poszczególnych nitek kordowych wypreparowanych z próbek gumowo-kordowych poddawanych cyklicznemu zginaniu, G,

$P_{ri}$  — siła zerwania poszczególnych nitek kordowych wypreparowanych z próbek gumowo-kordowych nie poddawanych cyklicznemu zginaniu, G.

**2.7. Wynik oznaczania.** Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną z dwu oznaczeń.

**2.8. Protokół oznaczania** powinien zawierać co najmniej:

- datę i miejsce wykonania oznaczania,
- oznaczenie kordu — konstrukcję nitki kordowej, tkaniny kordowej, rodzaj surowca, rodzaj obróbki kordu, producenta i datę produkcji oraz numer partii kordu,
- warunki pomiaru (czas, rzeczywista częstotliwość zginania, długość zakleszczenia kordu w zrywarce),
- rodzaj użytej aparatury,
- wyniki oznaczania.

KONIEC

#### INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Przemysłu Gumowego STOMIL.

2. Normy związane  
PN-72/P-04654 Metody badań wyrobów włókienniczych.

Przędza. Wyznaczanie wskaźników przy jednokierunkowym rozciąganiu

3. Autor projektu normy — mgr inż. Mieczysław Gęsiak — Instytut Przemysłu Gumowego STOMIL.