

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest roving wykonany z włókien szklanych z naniesioną preparacją, przeznaczony do wzmacniania tworzyw sztucznych oraz do wytwarzania tkanin.

1.2. Określenia

1.2.1. roving szklany — wiązka prawie równoległych łączonych bez skrętu pasm szklanych włókien elementarnych, pokrytych preparacją.

1.2.2. pasmo włókien elementarnych — wiązka nieskręconych włókien szklanych, ciągłych, formowanych jednocześnie i powlekanych preparacją.

1.2.3. włókno elementarne rovingowe — pojedyncze włókno szklane o średnicy $10 \div 18 \mu\text{m}$.

1.2.4. preparacja — substancja chemiczna, którą nanosi się na powierzchnię włókien elementarnych w procesie ich formowania w celu ich sklejenia i zabezpieczenia przed uszkodzeniem oraz zwiększenia adhezji żywic syntetycznych.

1.2.5. masa liniowa — średnica rovingu określona stosunkiem masy odcinka rovingu do jego długości wyrażona w texach.

1.2.6. tex — masa odcinka o długości 1000 mm wyrażona w gramach.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Typy. W zależności od rodzaju stosowanej masy szklanej roving dzieli się na następujące typy:

ER — ze szkła boroglinokrzemianowego,

TR — ze szkła tytanowo-borowego.

2.1.2. Rodzaje. W zależności od postaci rovingu i zastosowanej preparacji rozróżnia się następujące rodzaje rovingu:

ER-2003 — ciągły, przeznaczony do zbrojenia żywic epoksydowych, może być używany z żywicami poliestrowymi,

ER 2011 — cięty na odcinku 6,12 i 24 mm, przeznaczony do wzmacniania żywic fenolowych, melaminowych oraz termoplastycznych żywic akrylowych i poliamidowych,

ER 3001 — ciągły, przeznaczony do wyrobu tłoczyw arkuszowych oraz do formowania wyrobów metodą natrysku (spray),

ER 3003 — ciągły, przeznaczony do zbrojenia żywic poliestrowych i epoksydowych formowanych mechanicznie,

TR 3004 — ciągły, przeznaczony do przetwórstwa z żywicami poliestrowymi metodą nawijania, przeciągania oraz do tkanin,

TR 3005 — ciągły, przeznaczony do przetwórstwa z żywicami epoksydowymi metodą nawijania,

ER 3006 i TR 3006 — cięte na odcinki 3 mm, przeznaczone do zbrojenia poliamidu, polipropylenu, żywic melaminowych, fenolowych poliestrowych i innych,

ER 4003 — ciągły, przeznaczony do wytwarzania wyrobów termoizolacyjnych.

2.1.3. Odmiany

roving teksturowany — I,

roving nie teksturowany — bez wyróżnika.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Oznaczenie rovingu powinno zawierać co najmniej następujące dane:

a) nazwa wyrobu,

b) typ,

c) rodzaj,

d) tex dla rovingu ciągłego lub długość odcinka dla rovingu ciętego,

e) odmiana,

f) nr normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia

a) rovingu ze szkła tytanowo-borowego (TR), przeznaczonego do przetwórstwa z żywicami poliestrowymi metodą przeciągania (3004), ciągłego (tex 1200), teksturowanego (I):

ROVING TR 3004 — 1200 I BN-90/6859-04

b) rovingu ze szkła tytanowo-borowego (TR), przeznaczonego do zbrojenia poliamidu (3006), ciętego na odcinki 3 mm (3):

ROVING TR 3006 — 3 BN-90/6859-04

3. WYMAGANIA

3.1. Wymagania podstawowe — wg tabl. 1.

Zgłoszona przez Instytut Szkła i Ceramiki
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Szkła i Ceramiki dnia 7 czerwca 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1990, poz. 23)

Tablica 1

Lp.	Wymagania	Rodzaj rovingu								
		ER 2003	ER 2011	ER 3001	ER 3003	TR 3004	TR 3005	ER 3006	TR 3006	ER 4003
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Średnica włókna elementarnego, μm^1)	10÷14	15÷16	14÷15	10÷14	15÷18	15÷18	15÷16	15÷18	15÷18
2	Masa liniowa rovingu, tex i odchyłki, %	1200 ±10 2400	—	2400 ±15 4800	600 1200 ±10 2400 4800	300 400 600 800 ±7 1200 2400 4800	—	—	—	4000 ±10 4800
3	Wilgotność max, %	0,15	0,15	0,20	—	—	0,15	—	—	—
4	Zawartość preparacji, %	0,7÷0,9	0,8÷1,4	0,7÷1,1	0,6÷1,0	0,4÷0,8	0,4÷0,8	1,4÷2,2	1,4÷2,2	0,6÷1,0
5	Wytrzymałość właściwa rovingu na rozciąganie, min, N/tex	0,245	—	0,245	0,245	0,3	0,3	—	—	0,245
6	Wskaźnik sztywności, min, cm	—	—	14	—	—	—	—	—	—
7	Długość odcinków rovingu ciętego, mm^1)	—	6, 12, 24	—	—	—	—	3	3	—
8	Czas przesycania, max, s^1)	—	—	5 ²⁾	2	8	8	—	—	—
¹⁾ Dane informacyjne.										
²⁾ Dotyczy tylko rovingu do spray'u.										

3.2. Wady niedopuszczalne:

- nierównomierność barwy,
- tłuste plamy i mechaniczne zanieczyszczenia,
- pętle utrudniające mechaniczne procesy przeróbki w przypadku rovingu ciągłego,
- mechaniczne uszkodzenia nawoju,
- sklejenie warstw w nawoju,
- rozsypanie warstw w nawoju,
- odczepianie końcówek pasm od wiązki,
- rozsypane i zdeformowane nawoje,
- więcej niż 5% nie pociętych nitek lub odcinków pasma rovingu ciętego.

4. PAKOWANIE, PRZECZOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Nawoje rovingów powinny być pakowane w worki foliowe, a następnie w kartony z tektury falistej, trzywarstwowej. Początek i koniec nawoju rovingu należy wiązać lub w inny sposób zabezpieczyć przed przypadkowym odwinieniem.

Roving cięty powinien być pakowany w worki z folii o masie nie przekraczającej 25 kg.

Dopuszcza się inny rodzaj pakowania, uzgodniony między odbiorcą i producentem.

4.2. Znakowanie. Do każdego opakowania powinna być dołączona lub naklejona na opakowaniu etykieta zawierająca:

- a) nazwę i adres producenta,
- b) masę netto i brutto,
- c) oznaczenie rovingu wg 2.2,
- d) masę liniową rovingu w texach,
- e) datę produkcji,
- f) nr operatora,
- g) znak KJ.

Na opakowaniu zbiorczym powinny być umieszczone znaki manipulacyjne „Ostrożnie kruche” i „Chronić przed wilgocią” wg PN-85/O-79252.

4.3. Przechowywanie. Roving w opakowaniu wg 4.1 należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od par substancji chemicznych. Czas przechowywania rovingu gwarantujący jego przydatność do dalszego przetwórstwa wynosi 12 miesięcy.

4.4. Transport. Roving w opakowaniu wg 4.1 należy transportować czystymi, krytymi środkami transportu. Sposób rozmieszczenia opakowań w środkach transportu powinien zabezpieczać przesyłkę przed uszkodzeniem. W transporcie obowiązują aktualne przepisy przewozowe¹⁾.

5. BADANIA

5.1. Program badań

- a) oględziny zewnętrzne (3.2),
- b) sprawdzenie masy liniowej rovingu (tabl. 1, lp. 2),

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 5.

c) sprawdzenie wilgotności (tabl. 1, lp. 3),
d) sprawdzenie zawartości preparacji (tabl. 1, lp. 4),
e) sprawdzenie wytrzymałości rovingu na rozciąganie (tabl. 1, lp. 5),

f) sprawdzenie sztywności (tabl. 1, lp. 6),

g) sprawdzenie czasu przesycania (tabl. 1, lp. 8).

5.2. Kontrola jakości

5.2.1. Skład i liczność partii. Przed przystąpieniem do badań dostawę należy podzielić na partie zawierające roving tego samego typu, rodzaju i odmiany. Liczność partii — wg umowy między producentem i odbiorcą.

5.2.2. Sposób pobierania próbek — losowo na ślepo wg PN-83/N-03010.

5.2.3. Liczność próbek. Do badań, w zależności od liczności partii, należy pobrać próbkę o liczności wg tabl. 2, co odpowiada poziomowi kontroli S-3 wg PN-79/N-03021.

Jako sztukę w przypadku rovingu ciągłego należy traktować nawój, a w przypadku rovingu ciętego opakowanie jednostkowe, np. worek.

Tablica 2

Liczność partii sztuk	Liczność próbki sztuk
do 8	2
9 ÷ 15	
16 ÷ 25	
25 ÷ 50	3
51 ÷ 90	
91 ÷ 150	5
151 ÷ 280	
281 ÷ 500	8
501 ÷ 1200	
1201 ÷ 3200	13
3201 ÷ 10 000	
	20

5.3. Opis badań

5.3.1. Ogłędziny zewnętrzne polegają na sprawdzeniu nie uzbrojonym okiem próbek pobranych do badań, przy czym do sprawdzenia ilości niepociętego rovingu należy z każdego opakowania przeznaczonego do badań pobrać próbki o masie do 1 kg. Następnie z tej ilości pobrać uśrednioną próbkę rovingu o masie 1 kg. Z próbki tej należy wybrać niepocięte włókno, zważyć i obliczyć jego procentową zawartość w próbce.

5.3.2. Sprawdzenie masy liniowej. Z każdego nawoju pobranego do badań należy zdjąć wierzchnią warstwę rovingu około 10 m, a następnie odmierzyć z niewielkim naciągami za pomocą przymiaru liniowego długości 1 m $\pm 0,5\%$ próbki o następującej długości:

- do 500 texów — 50 m,
- powyżej 500 do 1000 texów — 20 m,
- powyżej 1000 do 2500 texów — 10 m,
- powyżej 2500 texów — 5 m.

Odmierzone próbki należy zważyć na wadze z dokładnością do 0,01 g lub za pomocą wagi kątowej (kwadrantu) wyskalowanej w texach.

W przypadku metody mierzenia — ważenia masę liniową rovingu T oblicza się wg wzoru

$$T = \frac{1000 m}{l} \quad (1)$$

w którym:

m — masa próbki rovingu, g,

l — długość próbki, m.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pomiarów.

5.3.3. Sprawdzenie wilgotności. Z każdej próbki pobranej do badań należy pobrać próbkę rovingu o masie $5 \div 8$ g. Do ważenia użyć wagi o zakresie do 200 g z dokładnością 0,5 mg przy wilgotności $\geq 0,1\%$ i 0,1 mg przy wilgotności $< 0,1\%$. Pobrane próbki po ważeniu suszy się w termostacie w temperaturze $107 \pm 2^\circ\text{C}$ w ciągu 60 min. Po wyjęciu próbki z termostatu należy przetrzymać przez 30 do 60 min w temperaturze pokojowej od 18 do 25°C przy wilgotności względnej powietrza od 30 do 80% i ponownie zważyć.

Wilgotność w procentach określa się wg wzoru

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym:

m_1 — masa próbki wilgotnej, g,

m_2 — masa próbki po wysuszeniu, g.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną pomiarów, przy czym wynik zaokrągla się do dwóch miejsc znaczących.

5.3.4. Sprawdzenie zawartości preparacji. Próbki rovingu pobrane i wysuszone zgodnie z 5.3.3 o masie około 10 g należy wyprażyć w piecu o temperaturze $625 \pm 20^\circ\text{C}$ w ciągu 60 min, a następnie po ostudzeniu zważyć z dokładnością do 0,5 mg.

Ilość preparacji określa się w procentach wg wzoru

$$O = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (3)$$

w którym:

m_1 — masa próbki suchej, g,

m_2 — masa próbki po wyprażeniu, g.

Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną pomiarów, przy czym wynik zaokrągla się do dwóch miejsc znaczących.

5.3.5. Sprawdzenie wytrzymałości rovingu na rozciąganie należy wykonywać na zrywarkę o pierwszej klasie dokładności, wyposażonej w zaciski do mocowania próbek, które nie powodują ich uszkodzenia.

Próbki pobrane do badań powinny być aklimatyzowane zgodnie z PN-83/P-04602.

Na każdej próbce należy wykonać 10 pomiarów, z czego 5 pomiarów należy wykonać na próbkach pobranych z wierzchniej warstwy nawoju po odwinięciu około 100 m rovingu.

Próbki rovingu należy umieszczać w zaciskach zrywarki, których odległość powinna wynosić $500 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$.

Przed pomiarem próbkę należy poddać naprężeniu wstępnemu wyliczonemu wg zasady $0,5 \text{ cN/tex}$, na podstawie nominalnej masy liniowej rovingu.

Uruchomić zrywarkę i rozciągać próbkę z prędkością 50 mm/min , aż do momentu zerwania. Odczytać na skali wartość siły zerwania. Wytrzymałość właściwą rovingu na rozciąganie W określa się wg wzoru

$$W = \frac{F}{T} \quad (4)$$

w którym:

F — średnia siła zerwania, cN,

T — średnia masa liniowa rovingu, tex.

Nie należy rejestrować wyników, jeżeli próbka w czasie badania wysunęła się z zacisków lub zerwała się bliżej niż 10 mm od jednego z zacisków.

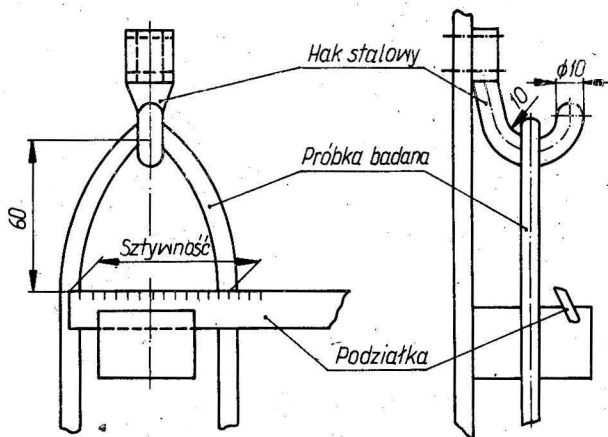
5.3.6. Sprawdzenie sztywności przeprowadza się za pomocą przyrządu przedstawionego na rysunku.

Z każdego nawoju pobranego do badań należy odciąć po 5 próbek o długości $500 \text{ mm} \pm 5 \text{ mm}$ z odcinka o długości 10 m.

Próbki kolejno umieszcza się na haku przyrządu do pomiaru sztywności i odczytuje się odległość między końcami zwisającego pasma rovingu na wysokości 60 mm poniżej punktu zawieszenia próbki. Za wynik przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pomiarów.

5.3.7. Sprawdzenie czasu przesycania. Z każdego nawoju pobranego do badań należy odciąć próbkę rovingu o długości około 200 mm. Próbki układa się na bezbarwnym celofanie lub płycie szklanej, pod którymi należy umieścić czarne tło. Następnie na próbkę wylewa się żywicę, pokrywając nią całą powierzchnię próbki. Czas, po którym białe pasemka staną się niewidoczne, jest czasem przesycania.

Wynik badania stanowi średnia arytmetyczna wszystkich próbek.



BN-90/6859-04

Przyrząd do badania sztywności rovingu

5.4. Ocena wyników badań. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania dadzą wynik dodatni. W przypadku wyników negatywnych poszczególnych badań, należy ponownie pobrać próbkę zgodnie z 5.2 i przeprowadzić badania powtórnie.

Jeżeli w powtórным badaniu uzyska się wynik pozytywny, partię rovingu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

Partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, jeżeli w powtórным badaniu uzyska się wynik negatywny.

5.5. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii wysyłkowej producent powinien dołączyć zaświadczenie stwierdzające zgodność rovingu z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Instytut Szkła i Ceramiki, Oddział w Krakowie.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-78/6859-04

- uzupełniono normę o nowe rodzaje rovingu,
- uaktualniono wymagania i badania,
- uaktualniono przepisy odbiorcze.

3. Normy związane

- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
- PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
- PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- PN-83/P-04602 Metody badań surowców, półwyrobów i wyrobów włókienniczych. Klimat normalny i aklimatyzacja próbek

4. Normy międzynarodowe

ISO 1889-87 Textile glass Continuous filament yarns, staple fibre yarns and rovings (packages) — Determination of linear density

5. Przepisy transportowe

Prawo przewozowe. Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. (Dz. U. nr 53 z 1984 r. poz. 272)

Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do Umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej RIV (Dz. TiZK z 1981 r. nr 15, poz. 119)

Regulamin Przedsiębiorstwa Polskie Koleje Państwowe o ładowaniu i zabezpieczaniu przesyłek towarowych (Dz. TiZK z 1985 r., nr 9, poz. 68)

Zarządzenie Ministra Komunikacji z dnia 7 marca 1963 r. w sprawie ładowania samochodów ciężarowych i przyczep (Mon. Pol. nr 24, poz. 123 z 1963 r. i nr 35 poz. 250 z 1968 r.)

6. Symbol wg SWW — 1529-52.

7. Autor projektu normy — inż. Maria Wołanin.