

SZKŁO TECHNICZNE RURKI SZKLANE	N O R M A B R A N Ż O W A		<u>BN-75</u>
	Rurki szklane aparaturowe Wymagania i badania		6851-07
			Zamiast BN-63/6851-07
			Grupa katalogowa 0811

1. WSTĘP

1.1. **Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są rurki aparaturowe ze szkła wapniowo-sodowo-potasowego, stosowane do wyrobu szklanego sprzętu laboratoryjnego i opakowań szklanych.

1.2. **Określenia**

1.2.1. **owalność** — spłaszczenie wyrobu wyrażone różnicą wymiarów średnic: maksymalnej i minimalnej, zmierzonych na jednym przekroju poprzecznym rurki.

1.2.2. **strzałka ugięcia** — odchylenie od prostolinowości wyrobu.

1.2.3. **nierównomierność grubości ścianki** — różnica grubości ścianki na przekroju poprzecznym rurki.

1.2.4. **zbieżność** — różnica między średnicami zewnętrzными mierzonymi na końcach rurki.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. **Podział**

2.1.1. **Klasy niedokładności.** Ze względu na wielkości odchyłek średnicy zewnętrznej i grubości ścianki różni się rurki:

— klasy niedokładności B — produkowane maszynowo,

— klasy niedokładności C — produkowane ręcznie.

Rurki aparaturowe w klasie niedokładności A nie są produkowane.

2.1.2. **Rodzaje.** Ze względu na sposób wykonania obrzeża, rurki dzieli się na:

Ob — obtopione,

Nob — nieobtopione.

2.2. **Przykład oznaczenia** rurki o średnicy 9,5 mm i grubości ścianki 0,5 mm klasy niedokładności B, obtopionej (Ob):

RURKA APARATUROWA Ob 9,5/0,5 B BN-75/6851-07

3. WYMAGANIA

3.1. **Wymiary**

3.1.1. **Długość rurek i strzałkę ugięcia** w mm podano w tabl. 1.

Tablica 1

Długość rurek	Odchyłki długości rurek		Zakres średnicy	Strzałka ugięcia klasa niedokładności	
	Ob	Nob		B	C
1400	±20	±50	do 18	14	30
			powyżej 18÷20	11	
			powyżej 20	9	20

Dla rurek produkowanych ręcznie (klasa C) dopuszcza się w partii 15% rurek o najmniejszej długości 900 mm.

Dopuszcza się produkcję rurek o innej długości po uzgodnieniu pomiędzy odbiorcą i producentem.

3.1.2. **Zakres średnic zewnętrznych i grubości ścianek oraz ich odchyłki** w mm podano w tabl. 2.

Tablica 2

Zakres średnic zewnętrznych	Odchyłki średnicy zewnętrznej		Grubość ścianki		Odchyłki grubości ścianki		
	klasa niedokładności						C
	B	C	B	C	B		
					dla grubości		
					do 1	powyżej 1	
3 ÷ 5	±0,3	±0,5	0,5 ÷ 1,0	0,5 ÷ 1,3	±0,1	±0,15	±0,20
powyżej 5 ÷ 10	±0,4	±0,8	0,5 ÷ 1,3	0,5 ÷ 1,3	±0,1	±0,15	±0,20
powyżej 10 ÷ 14	±0,4	±0,8	0,5 ÷ 1,6	0,9 ÷ 3,3	±0,1	±0,15	±0,25

Zgłoszona przez Instytut Szkła i Ceramiki
Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Szklarskiego i Ceramicznego dnia 1 kwietnia 1975 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1975 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 15/1975, poz. 52)

cd. tabl. 2

Zakres średnic zewnętrznych	Odchyłki średnicy zewnętrznej		Grubość ścianki		Odchyłki grubości ścianki		
	klasa niedokładności						C
	B	C	B	C	B		
					dla grubości		
					do 1	powyżej 1	
powyżej 14 ÷ 20	±0,5	±1,0	0,8 ÷ 1,8	0,9 ÷ 3,3	±0,15	±0,20	±0,30
powyżej 20 ÷ 28	±0,8	±1,3	0,8 ÷ 1,8	0,9 ÷ 3,3	±0,20	±0,25	±0,30
powyżej 28 ÷ 40	±1,0	±1,5	1,0 ÷ 2,2	1,0 ÷ 1,6	±0,20	±0,25	±0,40
powyżej 40	-	±2,0	-	1,0 ÷ 1,6	-	-	±0,40

Nominalny wymiar średnicy rurek należy podać w zamówieniu. Zaleca się zamawianie rurek o średnicach nominalnych zgodnych z wielkościami liczb nominalnych, jak dla ciągu R20 wg PN-60/N-02100.

Dopuszcza się wykonanie rurek o średnicy zewnętrznej w innej klasie niedokładności wykonania niż grubość ścianki, po uzgodnieniu pomiędzy producentem i odbiorcą.

3.2. Materiał

3.2.1. Masa szklana. Rurki powinny być wykonane z masy szklanej wapniowo-sodowo-potasowej bezbarwnej, przezroczystej z dopuszczalnym nikłym odcieniem żółtawym, zielonkawym lub niebieskawym.

3.2.2. Średni współczynnik liniowej rozszerzalności cieplnej szkła w zakresie temperatur 20 ÷ 400°C powinien wynosić $93 \pm 2 \cdot 10^{-7}^{\circ}\text{C}$.

Średni współczynnik rozszerzalności cieplnej szkła mierzony metodą elastooptyczną powinien odpowiadać dwójłomności w granicach $\pm 150 \text{ nm/cm}$.

3.2.3. Odporność na nagłe zmiany temperatur. Masa szklana wapienno-sodowo-potasowa powinna wytrzymać różnicę temperatury równą 100°C przy nagłym ochłodzeniu.

3.2.4. Odporność chemiczna na działanie wody dla masy wapienno-sodowo-potasowej powinna odpowiadać co najmniej klasie 3/98 wg PN-82/B-13164.

3.3. Wykonanie

3.3.1. Owalność. Rurki powinny mieć przekrój kołowy na całej długości. Dopuszcza się owalność rurki mieszczącą się w granicy tolerancji średnicy zewnętrznej rurki.

3.3.2. Zbieżność. Rurki powinny mieć jednakową średnicę zewnętrzną na całej długości. Dopuszczalna różnica średnicy zewnętrznej wzdłuż rurki powinna być zawarta w granicach tolerancji średnicy zewnętrznej.

3.3.3. Nierównomierność grubości ścianki. Grubość ścianki powinna być równomierna. Dla rurek produkowanych ręcznie i maszynowo dopuszcza się nierównomierność nie przekraczającą odchyłki grubości ścianki.

3.3.4. Wady niedopuszczalne

- kamienie i odszkleńnięcia powyżej 1 mm,
- węzły powyżej 2 mm,
- pęknięcia i rysy,

d) kapilary otwarte i kapilary o średnicy powyżej 0,1 mm,

e) plamy i naloty nie dające się zmyć wodą o temperaturze 40 ÷ 60°C.

3.3.5. Wady dopuszczalne. Dopuszcza się występowanie kamieni i odszkleń do 1 mm oraz węzłów do 2 mm o łącznej liczbie do 5 sztuk w jednej rurce. Dopuszcza się również występowanie kapilar o średnicy do 0,1 mm w liczbie nie większej niż 3 sztuki oraz kapilar nieskupionych o średnicy do 0,05 mm o długości do 3 cm.

Dopuszcza się występowanie smug i nici o długości do 40 cm w liczbie 1 sztuka.

Dopuszcza się niewielkie zatarcia matowe, rysy i zardrapania wg ustalonych wzorców.

3.3.6. Wykończenie. Końce rurek powinny być równo obcięte w granicach odchyłek długości, prostopadle do osi. W przypadku rurek nieotapianych, dopuszcza się wyszczerbienia i pęknięcia wzdłużne obrzeży do długości 30 mm od końców, dla rur obtapianych do 5 mm.

3.4. Dwójłomność szkła w rurkach wywołana naprężeniami rurek o grubości ścianki do 1 mm nie powinna przekraczać 150 mm/cm, z wyjątkiem miejsc obtopionych, w których dopuszcza się dwójłomność większą.

Dla rurek o grubości ścianki powyżej 1,0 mm dopuszcza się dwójłomność do 200 mm/cm, z wyjątkiem miejsc obtopionych, dla których dopuszcza się dwójłomność większą. Przy pomiarach nie uwzględnia się naprężeń wokół wtrąceń ciał obcych.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie

4.1.1. Sposób pakowania rurek obtopionych

a) Rurki o jednakowej średnicy, grubości ścianki i klasy niedokładności należy układać w wiązki po 5 kg i wiązać na obu końcach sznurkiem.

Wiązki rurek należy następnie układać w pudłach tekturowych zgodnych z PN-73/O-79401, wypełniając całą pojemność pudła. Warstwy wiązek powinny być oddzielone od siebie przekładką z tektury falistej. Wolne przestrzenie w pudle powinny być wypełnione materiałem wyściółkowym.

Pudło powinno być zaklejone taśmą papierową zgodną z PN-62/P-50551.

Masa pudła z rurkami nie powinna przekraczać 30 kg.

b) Rurki o jednakowej średnicy, grubości ścianki i klasy niedokładności układa się w pudłach tekturowych zgodnych z PN-73/O-79401, wypełniając całą ich pojemność. Rurki w pudle powinny być przełożone jedną przekładką z tektury falistej. Pudło powinno być zaklejone taśmą papierową zgodnie z PN-62/P-50551 lub zabezpieczone obejmami gumowymi. Masa pudła z rurkami nie powinna przekraczać 30 kg.

4.1.2. Sposób pakowania rur nieobtopionych. Rury o jednakowej średnicy, grubości ścianki i klasy niedokładności układa się w wiązki po 5 kg, wiąże się ściśle po obu końcach sznurkiem, a końce rur zabezpiecza tekturą falistą. Wiazki rur należy owinać papierem pakowym zgodnie z BN-66/7326-01 i przewiązać w dwóch miejscach sznurkiem lub oklejać taśmą podgumowaną.

4.1.3. Inny sposób pakowania niż podano w 4.1.1 i 4.1.2 jest dopuszczalny, jeżeli zostało to uzgodnione pomiędzy odbiorcą i producentem oraz jeżeli opakovanie to zabezpiecza rurki nie gorzej od ustalonego w niniejszej normie.

4.1.4. Napisy na opakowaniu. Na każdym pudle w przypadku rurek nieobtopionych na każdej wiązce powinna być umieszczona nalepka papierowa, na której w sposób trwały należy umieścić napis zawierający co najmniej:

- a) nazwę producenta,
- b) oznaczenie wg 2.2,
- c) masa netto w kg,
- d) datę produkcji,
- e) znak kontroli technicznej,
- f) znak i numer normy.

4.2. Przechowywanie. Rurki należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, zabezpieczonych przed wilgocią, oddzielnie wg średnic, grubości ścianek i klas niedokładności.

4.3. Transport. Rurki w opakowaniu wg 4.1 przewozi się krytymi czystymi środkami transportowymi. Na wagonach kolejowych powinny być umieszczone nalepki z napisem „Ostrożnie szkło” oraz umowny znak ostrzegawczy — rysunek kieliszka.

Pudła i wiazki z rurkami należy układać ściśle obok siebie na całej powierzchni środka transportowego. Wolne przestrzenie powinny być wypełnione materiałem wyściółkowym w ten sposób, aby ładunek tworzył zwartą całość zabezpieczoną przed przesuwaniem. Występujące części środka transportowego powinny być tak zabezpieczone, aby nie spowodowały uszkodzenia ładunku.

Przy przewozie rurek w wiązkach, dno i boki środka transportowego do wysokości ładunku powinny być wyłożone materiałem wyściółkowym.

Paczki i pudła z rurkami powinny być ładowane do granic ładowności lub pojemności wagonu.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań. Dla stwierdzenia zgodności rurek z wymaganiami podanymi w rozdz. 3 i 4 należy przeprowadzić następujące badania:

- a) oględziny zewnętrzne (3.2, 3.3.4, 3.3.5)
- b) sprawdzenie wymiarów (3.1, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5)
- c) sprawdzenie dwójłomności (3.4)
- d) sprawdzenie współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej (3.2.2)
- e) sprawdzenie odporności na nagłe zmiany temperatury (3.2.3)
- f) sprawdzenie odporności chemicznej (3.2.4).

Sprawdzenie odporności na nagłe zmiany temperatury i sprawdzenie odporności chemicznej wykonuje się tylko na żądanie odbiorcy.

5.2. Grupy badań. Badania wymienione w 5.1 dzieli się na dwie grupy:

- grupa 1 — badania wg 5.1a), b),
- grupa 2 — badania wg 5.1c), d), e), f).

5.3. Kontrola jakości

5.3.1. Skład i liczność partii. Przed przystąpieniem do badań, rurki należy podzielić na partie zawierające rurki o jednakowych wymiarach średnicy i grubości oraz klasy niedokładności. Liczność partii — wg umowy pomiędzy producentem i odbiorcą.

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

5.3.3. Poziom kontroli — do badania w grupie 1 — I ogólny poziom kontroli wg PN-79/N-03021.

Do badania w grupie 2, niezależnie od liczności partii, należy pobrać następującą liczbę rurek:

- do badania wg 5.1c) — 2 rurki,
- do badania wg 5.1d) — 3 rurki,
- do badania wg 5.1e) — 2 rurki,
- do badania wg 5.1f) — 5 rurek,

przy czym wszystkie rurki pobrane do badań powinny przejść przez odpowiednie badania z wynikiem dodatnim.

5.3.4. Wadliwość dopuszczalna maksimum dla badań grupy 1 — 6,5%.

5.3.5. Wybór i stosowanie planów badania dla grupy 1 — wg PN-79/N-03021. Tablice jednostopniowych planów badania dla kontroli normalnej podano w tabl. 3. Tablice jednostopniowych planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia z jednego rodzaju kontroli na inny — wg PN-79/N-03021.

Tablica 3

Liczność partii sztuk	Liczność próbek sztuk	Liczba	
		kwalifikująca m_1	dyskwalifikująca m_2
1	2	3	4
do 500	20	3	4
501 ÷ 1200	32	5	6
1201 ÷ 3200	50	7	8
3201 ÷ 10 000	80	10	11
10 001 ÷ 35 000	125	14	15
powyżej 35 000	200	21	22

5.4. Opis badań

5.4.1. Sprawdzenie pakowania. Zgodność pakowania z wymaganiami należy sprawdzić przez oględziny wszystkich paczek lub wiązek. Opakowanie wewnątrz pudeł lub wiązek sprawdza się wyłącznie w próbce pobranej do badań.

5.4.2. Oględziny zewnętrzne polegają na sprawdzeniu nie uzbrojonym okiem barwy szkła i jakości wykonania.

5.4.3. Sprawdzenie wymiarów rurek oraz sprawdzenie wymiarów wtrąceń. W zakresie wymagań zawartych w 3.1 i 3.3 należy przeprowadzić przyrządami pomiarowymi zapewniającymi dokładność o jeden rząd wielkości większą od wartości tolerancji dla danego wymiaru. Strzałkę ugięcia należy mierzyć szczelinomierzem, ustalając odchylenie ścianki wyrobu od płyty. Średnicę zewnętrzną, owalność i zbieżność rurek należy mierzyć w dwóch prostopadłych kierunkach w tej samej płaszczyźnie przekroju poprzecznego po obu końcach rurek w odległości około 200 mm od obrzeża.

Grubość ścianki należy mierzyć czujnikiem zegarowym na obwodzie rurki. Przy pomiarze średnicy zewnętrznej, owalności, zbieżności i grubości ścianki rurek, należy omijać zgrubienia miejscowe powstałe od kamieni, węzłów i odszkleń.

5.4.4. Sprawdzenie dwójłomności przeprowadza się za pomocą polaryskopu oraz wzorów dwójłomności lub w polarymetrze zgodnie z PN-67/S-13065.

5.4.5. Sprawdzenie średniego współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej należy przeprowadzać za pomocą dylatometru lub metodą elastooptyczną wg BN-71/6803-06.

5.4.6. Sprawdzenie odporności na nagłe zmiany temperatury należy przeprowadzać zgodnie z BN-76/6803*08.

5.4.7. Sprawdzenie odporności chemicznej na działanie wody należy przeprowadzać zgodnie z PN-82/B-13164.

5.5. Ocena wyników badań

5.5.1. Badania w grupie 1. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy ze względu na badania grupy 1, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce jest mniejsza lub równa liczbie kwalifikującej m_1 — wg tabl. 3. Partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy ze względu na badania grupy 1, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce jest równa lub większa od liczby dyskwalifikującej m_2 — wg tabl. 3.

5.5.2. Badania w grupie 2. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy ze względu na badanie grupy 2, jeżeli próbki pobrane do badań przejdą przez te badania z wynikiem dodatnim. Jeżeli chociaż jedno z badań da wynik negatywny partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy ze względu na badania grupy 2.

5.6. Ocena partii. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli ocena wyników badań w obu grupach jest pozytywna.

5.7. Zaświadczenie o jakości. Do każdej partii rurek producent jest obowiązany dołączyć zaświadczenie stwierdzające zgodność rurek z wymaganiami niniejszej normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-63/6851-07

- a) sprecyzowano określenia: owalności, strzałki ugięcia, nierównomierności grubości ścianki i zbieżności rur,
- b) wprowadzono klasy niedokładności wykonania oraz rodzaje,
- c) uaktualniono wymiary rur,
- d) ustalono wielkość średniego współczynnika rozszerzalności liniowej oraz wielkość dwójłomności.

3. Normy związane

- PN-82/B-13164 Szkło. Metody badań. Oznaczanie odporności ziarn szkła na działanie wody w temperaturze 98°C i klasyfikacje
- PN-60/N-02100 Liczby normalne i ciągi liczb normalnych
- 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-73/O-79401 Opakowania jednostkowe kartonowe i tekturowe. Pudełka

PN-75/P-50551 Taśma papierowa powleczona klejem

PN-07/S-13065 Szkło i wyroby szklane. Pomiar naprężeń

BN-71/6803-06 Szkło. Metody badań. Pomiar średniego współczynnika liniowej rozszerzalności cieplnej

BN-76/6803-08 Szkło. Badanie odporności szkła na nagłe zmiany temperatury. Metody badań

BN-66/7326-01 Papiery pakowe zwykłe

4. Symbol wg SWW — 1521-13.

5. Autor projektu normy — inż. Andrzej Sipowicz — Instytut Szkła i Ceramiki — Filia w Krakowie.

6. Wydanie 2 — stan aktualny: wrzesień 1987 r.; uaktualniono normy związane i poprawiono błędy.