

SZKŁO TECHNICZNE	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-88
	Tłoczywo poliestrowo-szkłane	6859-07
		Grupa katalogowa 0811

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest tłoczywo poliestrowo-szkłane, o nazwie handlowej ESTRODUR, składające się z żywicy poliestrowej, napelniaczy proszkowych, włókna szklanego i innych dodatków.

Tłoczywo poliestrowo-szkłane przeznaczone jest do przetwarzania metodą prasowania lub metodą wtrysku.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Tłoczywo poliestrowo-szkłane stosowane jest do produkcji wyrobów w przemyśle elektrotechnicznym, elektronicznym, maszynowym i innym.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Podział

2.1.1. Typy. W zależności od właściwości tworzywo poliestrowo-szkłane dzieli się na:

- 1 — ogólnokonstrukcyjne,
- 2 — o zwiększonej odporności na łuk elektryczny i zmniejszonym skurczu,
- 3 — konstrukcyjne o zmniejszonym skurczu i poprawionej gładkości powierzchni.

Tłoczywo typu 1 i 3 może być wykonane w wersji samogasnącej lub palnej, tłoczywo typu 2 — tylko jako samogasnące.

W przypadku wersji samogasnącej do nazwy handlowej tłoczywa dodaje się literę S.

2.1.2. Odmiany. W zależności od przeznaczenia poszczególne typy tłoczyw dzieli się następująco:

A — tłoczywo zbrojone włóknem szklanym o długości 6 mm do przetwarzania metodą wtrysku i prasowania małych detali,

B — tłoczywo zbrojone włóknem szklanym o długości 6, 12 i 24 mm do prasowania wyrobów wielkogabarytowych.

2.1.3. Warianty. W zależności od zabarwienia tworzywo dzieli się na:

- barwne;
- niebarwione.

2.2. Oznaczenie

2.2.1. Sposób budowy oznaczenia. Tworzywo poliestrowo-szkłane należy oznaczać podając kolejno następujące dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) typ,
- c) odmianę,
- d) wariant (w przypadku tłoczyw barwnych określenie koloru),
- e) numer normy.

2.2.2. Przykład oznaczenia tłoczywa poliestrowo-szkłanego (ESTRODUR), ogólnokonstrukcyjnego (1), samogasnącego (S), odmiany A, barwnego (CZERWONY):

ESTRODUR IS A CZERWONY BN-88/6859-07

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd zewnętrzny. Tłoczywo poliestrowo-szkłane powinno stanowić półsuchą masę kitowato-włóknistą bez widocznych niezwilżonych włókien szklanych lub skupisk napelniaczy. Niebarwione tłoczywo powinno mieć barwę beżowo-szarą. Inne zabarwienie tłoczywa należy uzgodnić między producentem i odbiorcą. Intensywność odcienia tłoczywa niebarwionego i barwionego zależna jest od użytych napelniaczy.

3.2. Właściwości fizyczne

3.2.1. Gęstość powinna wynosić $1,6 \div 2,0 \text{ g/cm}^3$.

3.2.2. Chłonność wody. Próbką tłoczywa w kształcie krążka o średnicy $50 \pm 1 \text{ mm}$ i grubości $3 \pm 0,2 \text{ mm}$ zanurzona w wodzie o temperaturze $23 \pm 2^\circ\text{C}$ przez 24 h nie powinna wykazywać chłonności wody większej niż 0,5%.

3.2.3. Palność — dla wersji samogasnącej IS i 3S czas palenia powinien wynosić do 15 s.

Dla wersji 2S czas palenia powinien wynosić do 30 s.

3.2.4. Skurcz prasowniczy powinien wynosić:

- dla typu 1 — $0,3 \div 0,5\%$,
- dla typu 2 — $0,2 \div 0,3\%$,
- dla typu 3 — $0,15 \div 0,25\%$.

Zgłoszona przez Instytut Szkła i Ceramiki

Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Szkła i Ceramiki dnia 1. sierpnia 1988 r.

jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1989 r.

(Dz. Norm. i Miar nr 10/1988, poz. 25)

3.2.5. Płynność prasownicza. Tłoczywo uformowane w kulę o masie 15 g poddane prasowaniu powinno ukształtować się w krążek o średnicy co najmniej 100 mm, łatwo oddzielające się od formy.

3.2.6. Temperatura ugięcia oznaczona metodą Martensa powinna wynosić co najmniej 150°C.

3.3. Właściwości mechaniczne

3.3.1. Naprężenia zrywające próbkę poddaną sile rozciągającej z prędkością $2,5 \pm 0,4$ mm/min w temperaturze $20 \pm 3^\circ\text{C}$ nie powinny być niższe niż 35 MPa.

3.3.2. Wytrzymałość na zginanie próbki tłoczywa nie powinna być niższa niż 80 MPa.

3.3.3. Udarność bez karbu wg Charpy'ego nie powinna być mniejsza niż:

- 20 kJ/m² dla tłoczywa typu 1 i 3,
- 15 kJ/m² dla tłoczywa typu 2.

3.3.4. Moduł sprężystości przy zginaniu próbki powinien wynosić co najmniej 8000 MPa.

3.4. Właściwości elektryczne

3.4.1. Współczynnik strat dielektrycznych tgδ powinien wynosić maksimum 0,05.

3.4.2. Przenikalność elektryczna względna ϵ_r powinna być nie większa niż 5.

3.4.3. Rezystywność powinna wynosić minimum $10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$.

3.4.4. Rezystancja powierzchniowa powinna wynosić minimum $10^{14} \Omega$.

3.4.5. Odporność na prądy pełzające powinna wynosić co najmniej 500 V.

3.4.6. Wytrzymałość dielektryczna powinna wynosić minimum 6,5 kV/mm.

3.4.7. Odporność na łuk elektryczny powinna wynosić co najmniej 185 s.

4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Tłoczywo należy pakować w porcjach po 35 kg do worków z folii polietylenowej o grubości 0,35 mm zgrzewanych i szczelne opakowania metalowe.

Inny sposób pakowania jest dopuszczalny po uzgodnieniu między producentem i odbiorcą.

4.2. Napisy na opakowaniu. Na każdym opakowaniu w widocznym miejscu, w trwały sposób powinny być umieszczone następujące dane:

- a) nazwa lub znak producenta,
- b) nazwa tłoczywa,
- c) data produkcji,
- d) identyfikator operatora,
- e) znak kontroli jakości,
- f) numer normy.

4.3. Przechowywanie. Tłoczywo należy przechowywać w pomieszczeniach krytych nie ogrzewanych o temperaturze do 20°C .

4.4. Transport. Tłoczywo zapakowane zgodnie z 4.1 należy przewozić krytymi środkami transportu kolejowego i samochodowego, zgodnie z obowiązującymi przepisami¹⁾.

5. BADANIA

5.1. Rodzaje badań

- a) oględziny zewnętrzne (3.1),
- b) sprawdzenie gęstości (3.2.1),
- c) sprawdzenie chłonności wody (3.2.2),
- d) sprawdzenie palności (3.2.3),
- e) sprawdzenie skurczu prasowniczego (3.2.4),
- f) sprawdzenie płynności prasowniczej (3.2.5),
- g) sprawdzenie temperatury ugięcia oznaczonej metodą Martensa (3.2.6),
- h) sprawdzenie naprężeń zrywających (3.3.1),
- i) sprawdzenie wytrzymałości na zginanie (3.3.2),
- j) sprawdzenie udarności bez karbu wg Charpy'ego (3.3.3),
- k) sprawdzenie modułu sprężystości przy zginaniu próbki (3.3.4),
- l) sprawdzenie współczynnika strat dielektrycznych (3.4.1),
- ł) sprawdzenie przenikalności elektrycznej względnej ϵ_r (3.4.2),
- m) sprawdzenie rezystywności (3.4.3),
- n) sprawdzenie rezystancji powierzchniowej (3.4.4),
- o) sprawdzenie odporności na prądy pełzające (3.4.5),
- p) sprawdzenie wytrzymałości dielektrycznej (3.4.6),
- r) sprawdzenie odporności na łuk elektryczny (3.4.7).

5.2. Grupy badań

- grupa 1 — badania wg 5.1 a), d), f), h), i), j), o), p), r),
- grupa 3 — badania wg 5.1 b), c), e), g), k), l), ł), m), n).

Badania grupy 1 należy przeprowadzać przy kontroli każdej partii produktu. Badania grupy 2 należy przeprowadzać przy wprowadzeniu istotnych zmian technologicznych oraz okresowo, co najmniej raz w roku.

5.3. Kontrola jakości

5.3.1. Skład i licznosc partii. Partia przedstawiona do badań powinna stanowić opakowania tej samej pojemności, typu, odmiany i wariantu.

Licznosc partii do uzgodnienia między producentem i odbiorcą.

5.3.2. Sposób pobierania próbek — wg PN-67/C-04500.

Z każdej partii podlegającej odbiorowi należy pobrać w sposób losowy, w zależności od liczności partii, liczbę opakowań wg tablicy.

Liczba opakowań jednostkowych w partii	Liczba opakowań, z których należy pobrać próbki
do 15	6
16 ÷ 25	9
26 ÷ 63	12
64 ÷ 160	14
161 ÷ 250	15
powyżej 250	16

¹⁾ Patrz Informacje dodatkowe p. 2.

Z każdego wylosowanego opakowania należy pobrać próbkę tak, by w sumie stanowiła masę około 10 kg. Następnie podzielić ją na dwie próbki o masie około 5 kg. Z jednej próbki należy wykonać kształtki do badań, a drugą próbkę przechować w ciągu 2 miesięcy w warunkach zabezpieczających jej identyczność jako próbkę do badań rozjemczych.

Na opakowaniu próbki do badań rozjemczych należy umieścić napisy wg PN-67/C-04500 p. 6.2.

5.3.3. Przygotowanie próbek do badań. Z próbki tłoczywa o masie około 5 kg należy wyprasować odpowiednie kształtki, w dalszej treści nazywane próbkami, o odpowiednich wymiarach, przy zachowaniu następujących parametrów: temperatura $150 \pm 155^\circ\text{C}$, ciśnienie około 130 kG/cm^2 , czas prasowania około $40 \pm 50 \text{ s}$ na 1 mm grubości.

5.3.4. Liczność próbki do badań w grupie 1. Do badań w grupie 1 należy wykonać następujące liczności próbek:

- a) do badań wg 5.1 d), f), h), i), o), r) — po 5 sztuk,
- b) do badań wg 5.1 j), p) — po 10 sztuk.

Jeżeli chociaż jedno badanie będzie niezgodne z wymaganiami normy, dane badanie należy powtórzyć na podwojonej liczbie próbek, przy czym próbki muszą przejść przez dane badanie z wynikiem dodatnim.

5.3.5. Liczność próbki do badań w grupie 2. Do badań w grupie 2 niezależnie od liczności partii należy pobrać po 5 sztuk próbek dla każdego badania.

Jeżeli chociaż jedno badanie będzie niezgodne z wymaganiami normy, dane badanie należy powtórzyć na podwojonej liczbie próbek, przy czym próbki muszą przejść przez dane badanie z wynikiem dodatnim.

5.4. Opis badań

5.4.1. Oględziny zewnętrzne polegają na sprawdzeniu organoleptycznym zgodności z wymaganiami wg 3.1.

5.4.2. Sprawdzenie gęstości — wg PN-80/C-89035 p. 2.

5.4.3. Sprawdzenie chłonności wody — wg PN-81/C-89032 wariant A.

5.4.4. Sprawdzenie palności — wg PN-82/C-89023.

5.4.5. Sprawdzenie skurczu prasowniczego należy przeprowadzić na krążkach o średnicy $100 \pm 1 \text{ mm}$ i grubości $4 \pm 0,2 \text{ mm}$ wg PN-79/C-89002.

5.4.6. Sprawdzenie płynności prasowniczej. Odważyć 15 g tłoczywa, uformować kulkę i włożyć między 2 płyty prasy. Temperatura płyt powinna wynosić $150 \pm 2^\circ\text{C}$, nacisk 3 T, czas prasowania 1 min. Po utwardzeniu krążka mierzy się jego średnicę.

Za wynik należy przyjąć średnią 5 pomiarów jednej próbki.

5.4.7. Sprawdzenie temperatury ugięcia wg Martensa — wg PN-68/C-89025.

5.4.8. Sprawdzenie naprężeń zrywających — należy przeprowadzać na próbkach typu 2 wg PN-81/C-89034.

5.4.9. Sprawdzenie wytrzymałości na zginanie — wg PN-79/C-89027 metoda A, próbki wg 2.31 tabl. 1.

5.4.10. Sprawdzenie uderności bez karbu wg Charpy'ego — wg PN-81/C-89029, przy czym energia uderu młota — wg tabl. 1, próbka typu 2 — wg tabl. 2.

5.4.11. Sprawdzenie modułu sprężystości przy zginaniu — wg PN-82/C-89051 p. 2.3, metoda A.

5.4.12. Sprawdzenie współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg} \delta$ i stałej dielektrycznej E_a należy przeprowadzać na próbkach w kształcie krążków o średnicy $100 \pm 1 \text{ mm}$ i grubości $4 \pm 0,2 \text{ mm}$, przy częstotliwości 50 Hz, z zastosowaniem układu pomiarowego wysokonapięciowego mostka Scheringa i elektrod pomiarowych z folii metalowej wg PN-86/E-04403.

5.4.13. Sprawdzenie oporności właściwej skrośnej i oporności właściwej powierzchniowej należy przeprowadzać na próbkach w kształcie krążków o średnicy $100 \pm 1 \text{ mm}$ i grubości $4 \pm 0,2 \text{ mm}$ stosując elektrody z folii aluminiowej i elektrometr z zasilaczem wg PN-71/E-04405. Napięcie pomiarowe powinno wynosić 500 V.

5.4.14. Sprawdzenie oporności na prądy pełzające należy przeprowadzać na próbkach w kształcie krążków o średnicy $100 \pm 1 \text{ mm}$ i grubości $4 \pm 0,2 \text{ mm}$ wyznaczając oporność na prądy pełzające przy napięciu probierczym 500 V wg PN-74/E-04407.

5.4.15. Sprawdzenie wytrzymałości dielektrycznej należy przeprowadzać na próbkach w kształcie krążków o średnicy $100 \pm 1 \text{ mm}$ i grubości $4 \pm 0,2 \text{ mm}$ wykonując pomiar wytrzymałości dielektrycznej doraźnej w ośrodku oleju transformatorowego wg PN-72/C-96058, przy użyciu elektrod w postaci metalowych walców wg PN-86/E-04404.

5.4.16. Sprawdzenie oporności na łuk elektryczny — wg PN-74/E-04441.

5.5. Ocena wyników badań. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy ze względu na badania grupy 1 lub 1 i 2, jeżeli średnie wyników poszczególnych badań będą miały wynik dodatni.

Partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy ze względu na badania grupy 1 lub 1 i 2, jeżeli średnie wyników chociaż jednego z badań dadzą wynik ujemny.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

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

2. Normy i dokumenty związane

- PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek
- PN-79/C-89002 Tworzywa sztuczne. Tłoczywa termoutwardzalne. Oznaczenie skurczu
- PN-82/C-89023 Tworzywa sztuczne. Badanie zapalności tworzyw sztucznych w postaci beleczek
- PN-68/C-89025 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia metodą Martensa
- PN-79/C-89027 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym zginaniu
- PN-81/C-89029 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarności metodą Charpy
- PN-81/C-89032 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody
- PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu
- PN-80/C-89035 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)
- PN-82/C-89051 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie modułu sprężystości przy rozciąganiu, ściskaniu i zginaniu
- PN-72/C-96058 Przetwory naftowe. Olej transformatorowy
- PN-86/E-04403 Materiały elektroizolacyjne stałe. Metody pomiaru przenikalności elektrycznej i współczynnika strat dielektrycznych

PN-86/E-04404 Materiały elektroizolacyjne stałe. Metody pomiaru wytrzymałości dielektrycznej napięciem o częstotliwości przemysłowej

PN-71/E-04405 Materiały elektroizolacyjne stałe. Pomiary elektrycznej oporności

PN-74/E-04407 Materiały elektroizolacyjne stałe. Badanie odporności na prądy pełzające metodą kropłową

PN-74/E-04441 Materiały elektroizolacyjne stałe. Badanie odporności na łuk elektryczny o małym natężeniu prądu przy wysokim napięciu

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

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

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.)

3. Symbol wg SWW — 1529-89.

4. Autor projektu normy — inż. Maria Wolanin.

5. Okres trwałości. Okres trwałości tłoczywa przy przechowywaniu w warunkach podanych w 4.3 wynosi minimum 2 miesiące. Okres ten gwarantuje dobre warunki porcjowania i przerobu tłoczywa.

Po dłuższym okresie przechowywania tłoczywo nadaje się jeszcze do przerobu, chociaż stanowi mocno zbitą masę utrudniającą porcjowanie i przetwarzanie.