

TWORZYWA SZTUCZNE	NORNA BRANŻOWA	BN-77
	Polistyren do spieniania (Styropian)	6363-03
		Grupa katalogowa X 27

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest polistyren do spieniania w granulach, otrzymywany metodą polimeryzacji suspensyjnej styrenu, z dodatkami inicjatorów polimeryzacji i poroforu, a w przypadku polistyrenu samogasnącego substancji obniżających palność. W dalszej treści normy polistyren do spieniania granulki jest nazywany styropianem.

1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy. Styropian jest stosowany do otrzymywania płyt, kształtek i innych elementów znajdujących zastosowanie jako izolacja termiczna i akustyczna oraz jako materiał dekoracyjny i do produkcji opakowań.

2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

2.1. Typy. W zależności od sposobu otrzymywania, wymagań fizykochemicznych oraz zastosowania rozróżnia się trzy typy styropianu:

S-Ch - styropian dla chłodziarek,

S-Sg - styropian samogasnący,

S-Z - styropian zwykły.

2.2. Odmiany. W zależności od rozdrobnienia i metod przetwórstwa w typie S-Sg rozróżnia się trzy odmiany granulek suchonych:

BI - granulki o średnicy powyżej 2,5 mm, do przetwórstwa metodą blokową,

CI - granulki o średnicy od 0,8 ÷ 2,5 mm, do przetwórstwa metodą ciągłą i blokową,

BII - granulki o średnicy poniżej 0,8 mm, do przetwórstwa metodą blokową, oraz granulki wilgotne oznaczone symbolem W.

W typie S-Ch i S-Z wielkość granulek wynosi 0,4 ÷ 5,0 mm.

Aktualnie stosowana technologia otrzymywania styropianu typu S-Ch, S-Z oraz S-SgW nie przewiduje suszenia i tym samym segregacji granulek.

2.3. Przykład oznaczenia polistyrenu do spieniania typu S-Z:

FOLISTYREN DO SPIENIANIA S-Z BN-77/6363-03

lub

STYROPIAN S-Z BN-77/6363-03

3. WYMAGANIA

3.1. Wygląd zewnętrzny. Styropian powinien mieć postać twardych perełek-granulek, o barwie zależnej od użytych surowców.

3.2. Wymagania fizykochemiczne - wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Typy					
	S-Ch	S-Sg				S-Z
		Odmiany				
		BI	CI	BII	W	
1	2	3	4	5	6	7
a) Monomeru, %, nie więcej niż	0,35	1,0				1,2
b) Lepkość 1-procentowego roztworu, cP, nie mniej niż ¹⁾	1,1	0,9				1,0
c) Aldehydów w przeliczeniu na benzaldehyd, %, nie więcej niż	0,13	-				-
d) Wilgotność, %, nie więcej niż ²⁾	4,0	0,4 3,5				3,5
e) Masa nasypowa spienionych granulek, g/dm ³ , nie więcej niż	20	20	20	25	20	20
f) Stopień palności	-	samogasnący				-
g) Analiza sitowa na sitach o boku oczek kwadratowych, %, nie więcej niż ²⁾						
- odsiew na sicie 6,3 mm	-	-	-	-	7	-

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Tworzyw i Farb
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Tworzyw i Farb dnia 17 stycznia 1977 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji i obrotu od dnia 1 stycznia 1978 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 10/1977 poz. 33)

cd. tabl. 1

Wymagania	Typy					
	S-Ch	S-Sg				S-Z
		Odmiany				
		BI	CI	BII	W	
1	2	3	4	5	6	7
- odsiew na sicie 5 mm	5	-	-	-	-	5
- odsiew na sicie 2,5 mm	-	-	10	-	-	-
- odsiew na sicie 1,0 mm	-	-	-	5	-	-
- przesiew przez sito 1,0 mm	-	5	-	-	-	-
- przesiew przez sito 0,8 mm	-	-	7	-	-	-
- przesiew przez sito 0,4 mm	4	-	-	-	4	4
Znak - oznacza, że na danym sicie analizy nie przeprowadza się. Odmiana BI, CI i BII dotyczy granulki suszonych-segregowanych, pozostałe granulki są wilgotne-nie-segregowane. 1) Oznacza się z co 100 partii. 2) Oznacza się z co 50 partii.						

3.3. Okres gwarancyjny. Styropian przechowywany w oryginalnym opakowaniu wg 4.1 powinien spełniać wymagania wg 3.2 przez 6 miesięcy od daty produkcji w przypadku typu S-Sg i 4 miesiące w przypadku typów S-Ch i S-Z.

4. PAKOWANIE, PRZECZOWYWANIE I TRANSPORT

4.1. Pakowanie. Styropian S-Sg należy pakować do toreb polietylenowych wg BN-72/6414-02, a następnie do worków z tkaniny polipropylenowej lub jutowej wg PN-72/P-84535 o wymiarach wg PN-71/O-79035.

Masa jednego worka nie powinna przekraczać 50 kg.

Styropian S-Sg może być również pakowany do kontenerów wg PN-71/K-46100 w ilości do 1000 kg.

Styropian S-Ch i S-Z należy pakować do wielowarstwowych worków papierowych z wkładką z folii polichlorowiny lub polietylenowej wg PN-76/P-79005.

Masa jednego worka nie powinna przekraczać 50 kg.

Dla wszystkich typów styropianu dopuszcza się inne rodzaje opakowań, jeżeli zabezpieczają one produkt w tym samym stopniu co wyżej podane i mają wymiary zgodne z PN-64/O-79021.

Na opakowaniu należy umieścić etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę zakładu,
- oznaczenie wg 2.3,
- datę produkcji,
- masę brutto i netto,
- znak KJ.

4.2. Formowanie jednostek ładunkowych. W przypadku stosowania paletyzacji jednostki ładunkowe należy formować na paletach o wymiarach 800 x 1200 mm. Ładunek na

paletcie powinien być zabezpieczony przed przesuwaniem się i deformacją.

4.3. Przechowywanie. Styropian w opakowaniu wg 4.1 należy przechowywać w miejscach nienastępczonych w odległości nie mniejszej niż 1 m od źródeł promieniowania cieplnego. Temperatura przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

4.4. Transport. Styropian w opakowaniu wg 4.1 przewozić należy krytymi środkami kolejowymi i samochodowymi zgodnie z Przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

5. BADANIA

5.1. Wielkość partii. Partię styropianu stanowi w przypadku typu:

S-Ch i S-Z - masa do 5000 kg,

S-Sg - masa 1500 kg w workach lub 1000 kg w kontenerze.

5.2. Pobieranie próbek. Przy pobieraniu próbek należy stosować wytyczne wg PN-67/C-04500 rozdz. 2, 3, 4 i 5 w zakresie postanowień dotyczących produktów sypkich.

Z partii produktu podlegającego sprawdzeniu wybrać w sposób losowy liczbę opakowań do pobierania próbek jednostkowych wg tabl. 2. Z każdego kontenera należy pobrać próbkę o masie do 1000 g.

Tablica 2

Liczba opakowań w partii	Liczba opakowań, którą należy wybrać do pobrania próbek
do 15	6
16 ÷ 25	9
26 ÷ 63	12
64 ÷ 160	14
powyżej 160	15

Z każdego wylosowanego opakowania jednostkowego należy pobrać dwie próbki pierwotne, każda o masie co najmniej 100 g. Próbkę pierwotną pobierać próbnikiem nr 16 wg PN-74/C-60008 lub rurą zastępującą próbnik. Próbkę ogólną należy dokładnie wymieszać i zmniejszyć jej masę do około 2000 g. Z tak przygotowanej próbki pobrać średnią próbkę laboratoryjną o masie co najmniej 1000 g.

Następnie całość podzielić na dwie równe części, z których jedną przeznaczyć do wykonania badań, a drugą przechowywać przez 2 miesiące na wypadek analizy rozjemczej.

Wybór laboratorium rozjemczego powinien być uzgodniony pomiędzy producentem i odbiorcą.

Na stołkach z próbkami należy przykleić etykietę zawierającą co najmniej:

- nazwę zakładu,
- nazwę produktu,

- numer partii,
- datę pobrania i podpis pobierającego próbkę.

5.3. Opis badań

5.3.1. Przygotowanie próbek do badań. Próbkę przeznaczoną do wykonania oznaczania monomeru, lepkości i analizy sitowej należy uprzednio wysuszyć w temperaturze $35 \pm 40^\circ\text{C}$ w ciągu 5 godz, co pewien czas mieszając. Warstwa granulek przy suszeniu nie powinna być większa niż 10 mm.

5.3.2. Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić nieuzbrojonym okiem na zgodność z wymaganiami wg 3.1.

5.3.3. Oznaczanie zawartości monomeru przeprowadzić wg PN-71/C-89061 lub metodą miareczkowania wg 5.3.4.

5.3.4. Oznaczanie zawartości monomeru metodą miareczkowania

5.3.4.1. Odczynniki i roztwory

- Bromek bromianu potasowego, 0,1N roztwór otrzymany przez rozpuszczenie w wodzie 2,8 g bromianu potasowego cz. d. a. i 10,0 g bromku potasowego cz. d. a., w kolbie pomiarowej pojemności 1 dm^3 .
- Czterochlorek węgla lub chloroform cz. d. a.
- Jodek potasu cz. d. a., świeżo przygotowany roztwór 2-procentowy (w przypadku styropianu S-Ch).
- Jodek potasu cz., roztwór wodny 10-procentowy (dla styropianu S-Sg i S-Z).
- Kwas siarkowy cz. d. a., roztwór 20-procentowy (dla styropianu S-Ch).
- Kwas solny cz. (1,19) (dla styropianu S-Sg i S-Z).
- Skrobia, roztwór wodny 0,1-procentowy.
- Tiosiarczan sodowy, 0,05N (dla styropianu S-Ch).
- Tiosiarczan sodowy, 0,1N (dla styropianu S-Sg i S-Z).

5.3.4.2. Wykonanie oznaczania. Odważkę styropianu S-Ch w ilości około 1,5 g odważoną z dokładnością do 0,0002 g lub 0,5 g, a w przypadku styropianu S-Sg i S-Z z dokładnością do 0,001 g przenieść do kolby stożkowej pojemności $200 \pm 300\text{ cm}^3$ ze szlifem i rozpuścić w 25 cm^3 czterochloru węgla lub chloroformu. Po rozpuszczeniu, do kolby dodać z biurety lub pipety 5 cm^3 w przypadku typu S-Ch lub 25 cm^3 w przypadku typu S-Sg i S-Z roztworu bromku bromianu potasowego i 10 cm^3 20-procentowego kwasu siarkowego (typ S-Ch) lub 5 cm^3 kwasu solnego (typ S-Sg i S-Z).

Zawartość kolby dokładnie wymieszać i odstawić na $5 \pm 10\text{ min}$ w ciemne miejsce. Następnie dodać 50 cm^3 2-procentowego roztworu jodku potasowego (dla styropianu S-Ch) lub 10 cm^3 jodku potasowego 10-procentowego (dla styropianu S-Sg i S-Z), wymieszać i ponownie odstawić na $5 \pm 10\text{ min}$ w ciemne miejsce.

Po upływie tego czasu wydzielony jod miareczkować roztworem 0,05N tiosiarczanu sodowego (styropian S-Ch) lub 0,1N (styropian S-Sg i S-Z), dodając pod koniec miareczkowania skrobi.

Jednocześnie wykonać ślepą próbę, stosując te same warunki i odczynniki.

Zawartość monomeru (X) obliczyć w procentach wg wzorów:

a) dla styropianu S-Ch

$$X = \frac{(a - b) \cdot 0,0026 \cdot 100}{m} \quad (1)$$

b) dla styropianu S-Sg i S-Z

$$X = \frac{(a - b) \cdot 0,0052 \cdot 100}{m} \quad (2)$$

w których:

- objętość ściśle 0,05N lub 0,1N roztworu tiosiarczanu sodowego zużytego do miareczkowania ślepej próby, cm^3 ,
- objętość ściśle 0,05N lub 0,1N roztworu tiosiarczanu sodowego zużytego do miareczkowania badanej próby, cm^3 ,
- 0,0026 - ilość styrenu odpowiadająca 1 cm^3 0,05N tiosiarczanu sodowego, g,
- 0,0052 - ilość styrenu odpowiadająca 1 cm^3 0,1N tiosiarczanu sodowego, g,
- m - odważka badanego styropianu, g.

5.3.4.3. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch oznaczeń, różniących się najwyżej o 0,2% (wartość bezwzględna) w przypadku styropianu S-Sg i S-Z lub o 0,04% (wartość bezwzględna) w przypadku styropianu S-Ch.

5.3.5. Oznaczanie lepkości 1-procentowego benzenowego roztworu

5.3.5.1. Wykonanie oznaczania. 1 g wysuszonych wg 5.3.1 granulek styropianowych odważonych z dokładnością do 0,001 g wsypać do kolby pomiarowej pojemności 100 cm^3 , dodać 60 cm^3 benzenu i rozpuścić. W celu przyspieszenia rozpuszczania zawartość kolby dopełnić do kreski, wymieszać i przesączyć przez sączek z porowatego szkła (2G1). Pomiar lepkości wykonać w temperaturze $25 \pm 0,5^\circ\text{C}$ za pomocą lepkościomierza Hbplera wg PN-68/C-04019 lub Ostwalda, mierząc czas wypływu określonej objętości roztworu.

Jednocześnie należy określić w analogicznych warunkach czas wypływu benzenu. Średnicę kapilary wiskozymetru należy dobrać tak, aby czas wypływu benzenu wynosił $30 \pm 60\text{ s}$.

Lepkość 1-procentowego benzenowego roztworu (X_1)
obliczyć wg cP wg wzoru

$$X_1 = 0,603 \frac{Tr}{Tb} \quad (3)$$

w którym:

0,603 – lepkość benzenu w temperaturze 25°C, cP,

Tr – czas wypływu roztworu, s,

Tb – czas wypływu benzenu, s.

5.3.5.2. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń. Różnica między wynikami oznaczeń nie powinna przekraczać 0,1 cP.

5.3.6. Oznaczanie zawartości aldehydów

5.3.6.1. Odczynniki i roztwory

- Benzen cz. d. a.
- Alkohol metylowy cz. d. a.
- Błękit tymolowy, roztwór wodnoalkoholowy (1 + 1) 0,1-procentowy.
- Wodorotlenek sodowy, roztwór 0,05N.
- Kwas solny cz. d. a. (1, 19).
- Chlorowodorek hydroksylaminy w alkoholu metylowym, roztwór 2-procentowy.

5.3.6.2. Wykonanie oznaczania. Około 10 g styropianu odważyć z dokładnością do 0,01 g, umieścić w kolbie stożkowej i rozpuścić w 50 cm³ benzenu. Po całkowitym rozpuszczeniu dodać 25 cm³ alkoholu metylowego, mieszając zawartość kolby.

Następnie dodać 10 + 15 kropel roztworu błękitu tymolowego i zobojętnić 0,05N roztworem wodorotlenku sodowego lub kwasu solnego w zależności od odczynu cieczy w kolbie, do przejściowego żółtoróżowego zabarwienia. Dodać pipetą 25 cm³ roztworu chlorowodoru hydroksylaminy w alkoholu metylowym, uprzednio zobojętnionego wobec błękitu tymolowego do przejściowego żółtoróżowego zabarwienia. Miareczkowanie powtórzyć po upływie następnej godziny.

Do obliczenia zawartości aldehydów należy wziąć sumaryczną ilość zużytego do miareczkowania 0,05N roztworu wodorotlenku sodowego.

Zawartość aldehydów w przeliczeniu na benzaldehyd (X_2) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_2 = \frac{V \cdot 0,5304}{m} \quad (4)$$

w którym:

V – objętość 0,05N roztworu wodorotlenku sodowego zużyta do miareczkowania, cm³,

m – odważka badanego styropianu, g,

0,5304 – mnożnik przeliczeniowy.

5.3.6.3. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń. Różnica między wynikami oznaczeń nie powinna przekraczać 0,5%.

5.3.7. Oznaczanie wilgotności

5.3.7.1. Wykonanie oznaczania. Odważyć z dokładnością 0,01 g w uprzednio wysuszonym do stałej masy naczynku wagowym około 5 g granulek styropianowych. Naczynko wraz z zawartością suszyć w temperaturze 35 + 40°C przez 4 godz i ponownie zważyć.

Wilgotność granulek (X_3) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_3 = \frac{(m_1 - m_2) \cdot 100}{m} \quad (5)$$

w którym:

m_1 – masa naczynka wraz z granulami styropianu przed suszeniem, g,

m_2 – masa naczynka wraz z granulami styropianu po wysuszeniu, g,

m – odważka badanego styropianu, g.

5.3.7.2. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników co najmniej dwóch oznaczeń, różniących się najwyżej o 0,3%.

5.3.8. Oznaczanie masy nasypowej spienionych granulek

5.3.8.1. Wykonanie oznaczania. Około 10 g granulek styropianowych wsypać do naczynia zawierającego wodę o temperaturze wrzenia i spienić w tej temperaturze przy ciągłym mieszaniu w ciągu 15 min. Powierzchnia wody w naczyniu powinna wynosić 1200 + 1800 cm². Po spienieniu, granulki wysuszyć w temperaturze 35 + 40°C w ciągu 6 godz.

Warstwa granulek nie powinna być większa niż 20 mm, a podczas suszenia należy co 1 godz granulki mieszać.

Wysuszone-spienione, zważone z dokładnością do 0,01 g granulki w ilości około 5 g wsypać do cylindra pomiarowego pojemności 500 cm³ i odczytać ich objętość.

Masę nasypową (X_4) obliczyć w g/dm³ wg wzoru

$$X_4 = \frac{G \cdot 1000}{V} \quad (6)$$

w którym:

G – masa spienionych granulek, g,

V – objętość spienionych granulek, cm³.

5.3.8.2. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej dwóch oznaczeń, różniących się najwyżej 0,7 g/dm³.

5.3.9. Sprawdzanie stopnia palności

5.3.9.1. Przygotowanie kształtek próbnych. Formę o wymiarach wewnętrznych 150 x 150 x 80 mm wykonaną z blachy nierdzewnej lub tworzywa sztucznego napętnić spienionymi granulami styropianu S-Sg, pozostałymi po oznaczaniu wg 5.3.7 i sezonowanymi co najmniej 24 godz w temperaturze pokojowej lub przez 5 + 6 godz w suszarce w temperaturze 30 + 40°C do całkowitego wyparowania poro-

foru, tzn., aby różnica dwóch kolejnych pomiarów ciężaru próbki nie przekraczała 1 %.

Formę szczelnie zamknąć, wstawić do naczynia z wrzącą wodą na 10 minut, po czym wyjąć i ochłodzić w zimnej wodzie. Otrzymałą kształtkę wyjąć z formy i wyciąć z niej kształtki próbne o wymiarach:

- długość 150 ± 2 mm,
- szerokość 50 ± 1 mm,
- wysokość 15 ± 1 mm.

Kształtki próbne sezonować w ciągu 24 godz w temperaturze pokojowej lub przez 5 + 6 godz w suszarce w temperaturze $30 \pm 40^{\circ}\text{C}$. Oznaczanie stopnia palności wykonać wg BN-72/6363-02 p. 5.4.11.

5.3.9.2. Wykonanie analizy sitowej przeprowadzić wg PN-71/C-04501 metodą na sucho, stosując zestaw sit o wymiarach oczek wg 3.2g). Masa odważki około 200 g, dokładność ważenia do 0,1 g. Przygotowanie próbek styropianu wg 5.3.1.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną dwóch równoległych oznaczeń.

5.4. Interpretacja wyników. Wartości liczbowe występujące w normie oraz wyniki należy interpretować zgodnie z PN-70/N-02120 metodą Z.

5.5. Ocena wyników badań. Partię styropianu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki wszystkich badań dadzą wyniki pozytywne. W przypadku gdy wynik chociażby jednego badania nie odpowiada wymaganiom rozdz. 3, badanie to należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek. Jeżeli wyniki powtórnych badań nie odpowiadają wymaganiom normy, partię styropianu należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

W przypadku otrzymania wyników ujemnych badanie prowadzić na następujących po sobie kolejnych partiach, aż do uzyskania wyników dodatnich dla trzech kolejnych partii.

5.6. Zaświadczenie o wynikach badań. Dla każdej partii styropianu uznanej za zgodną z wymaganiami normy należy wystawić zaświadczenie stwierdzające zgodność partii z wymaganiami normy.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Zakłady Tworzyw Sztucznych BORYSZEW-ERG w Sochaczewie.

2. Normy i dokumenty związane

- PN-68/C-04019 Pomiar lepkości dynamicznej lepkościomierzem Hbplera
- PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek
- PN-71/C-04501 Analiza sitowa. Wytyczne wykonywania
- PN-74/C-60008 Próbniki do pobierania próbek produktów bezkształtnych
- PN-71/C-89061 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie styrenu w polistyrenie metodą chromatografii gazowej
- PN-71/K-46100 Kontenery ładunkowe uniwersalne średnie. Ogólne wymagania i badania
- PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb
- PN-64/O-79021 System wymiarowy opakowań
- PN-71/O-79035 Opakowania transportowe. Worki z włókien tykowych i z folii z tworzyw sztucznych. Szeregi wymiarowe

PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe

PN-72/P-84535 Worki z włókien tykowych

BN-72/6363-02 Tworzywa sztuczne porowate. Płyty styropianowe palne i samogasnące

BN-72/6414-02 Opakowania jednostkowe z tworzyw sztucznych. Torby z folii polietylenowej zgrzewane

Przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Załącznik nr 10 DKP (Dz. TiZK 1968 r. nr 4 poz. 10 wraz z późniejszymi zmianami)

3. Autorzy projektu normy - Jadwiga Zawisza, Zakłady Tworzyw Sztucznych BORYSZEW-ERG Sochaczew, Olecha Czerner Zakłady Tworzyw Sztucznych KRYWAŁD-ERG Knurów, Edward Lewicz Zakłady Tworzyw Sztucznych GAMRAT-ERG Jasto.