

TWORZYWA SZTUCZNE	NORMA BRANZOWA	BN-66
	Folie z tworzyw sztucznych Oznaczanie przepuszczalności pary wodnej w warunkach umiarkowanych	6301-04
		Grupa katalogowa X 29

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest oznaczanie przepuszczalności pary wodnej przez folie z tworzyw sztucznych metodą przyrostu wagowego w warunkach umiarkowanych, tj. w temperaturze  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej  $75 \pm 3\%$ .

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma dotyczy wszystkich gatunków tworzyw sztucznych w formie błon, folii, materiałów warstwowych i powlekanych.

### 1.3. Określenia

**1.3.1. Przepuszczalność pary wodnej** - zdolność do przenikania pary wodnej przez badane tworzywo w określonym czasie, wyrażona w  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ .

**1.3.2. Współczynnik przepuszczalności pary wodnej** - ilość pary wodnej w gramach, która na drodze dyfuzji przenika przez badane tworzywo o powierzchni  $1 \text{ cm}^2$  i grubości  $1 \text{ cm}$  w ciągu  $1 \text{ godz}$  w określonej, stałej temperaturze, z ośrodka o wyższej wilgotności względnej do ośrodka o niższej wilgotności względnej przy różnicy ciśnień równej  $1 \text{ Tr}$  (mmHg).

Jednostką pomiarową współczynnika przepuszczalności jest  $\text{g}/\text{cm} \cdot \text{Tr} \cdot \text{h}$ .

### 1.4. Normy związane

PN-60/C-89090 Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczanie grubości

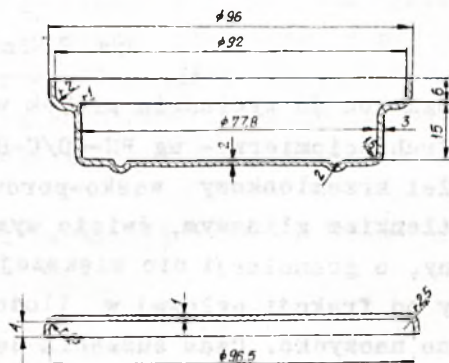
## 2. METODA OZNACZANIA

### 2.1. Przyrządy i materiały

a) Naczynko - wg rys. 1 z blachy aluminiowej o grubości około  $2 \text{ mm}$  z dopasowaną pokrywką z blachy aluminiowej o grubości  $1 \text{ mm}$ . Naczynko dostosowane jest do powierzchni próbki wynoszącej  $50 \text{ cm}^2$ . Zewnętrzna i wewnętrzna powierzchnia naczynka i pokrywki powinna być polerowana. Masa naczynka łącznie z krążkami tworzywa i środkiem absorpcyjnym powinna wynosić najwyżej  $150 \text{ g}$ . Naczynka do oznaczania wraz z pokrywkami powinny być trwale oznaczone kolejnymi cyframi.

b) Waga analityczna o nośności  $200 \text{ g}$  i dokładności do  $0,0002 \text{ g}$ .

c) Szafka klimatyzacyjna z płaszczem wodnym zaopatrzona w termometr stykowy, z



Rys. 1. Naczynko do badania przepuszczalności pary wodnej

Zjednoczenie Przemysłu Organicznego i Tworzyw Sztucznych „Erg”  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Organicznego i Tworzyw Sztucznych „Erg”  
dnia 5 sierpnia 1966 r. jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 1 lipca 1967 r.  
(Mon. Pol. nr 67/1966 poz. 323)

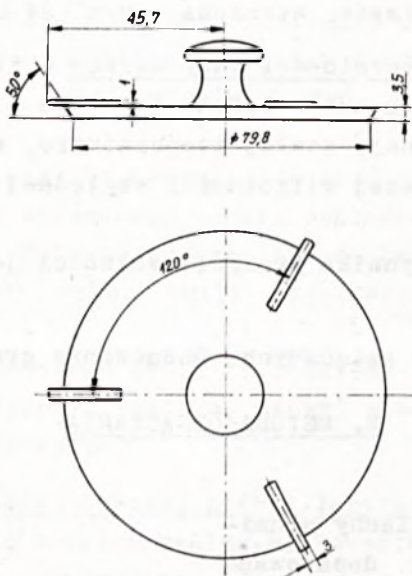
regulacją temperatury pozwalającą na utrzymanie stałej temperatury wewnątrz szafki klimatyzacyjnej w granicach  $\pm 1^{\circ}\text{C}$ .

W komorze szafki klimatyzacyjnej powinny znajdować się ponadto:

- półka siatkowa do umieszczenia naczynek pomiarowych z badanymi krążkami tworzywa,
- płaskie naczynie zbliżone wielkością do powierzchni dna komory szafki klimatyzacyjnej z nasyconym roztworem chlorku sodowego,
- oraz higrometr włosowy do sprawdzania wilgotności względnej.

W czasie oznaczania część stykowa termometru powinna znajdować się na poziomie półki siatkowej.

d) Szablon stalowy do zalewania środkami uszczelniającymi wg rys. 2 z oprzyrządowaniem umożliwiającym centryczne umieszczenie szablonu w naczyniu. Dolna powierzchnia szablonu powinna odpowiadać powierzchni próbki wynoszącej  $50\text{ cm}^2$ . Dolna i skośna powierzchnia powinny być polerowane.



Rys. 2. Szablon do zalewania woskiem

e) Szablon do wycinania próbek wg rys. 3.

f) Grubościomierz - wg PN-60/C-89090.

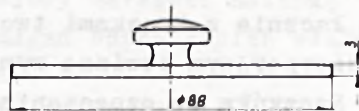
g) Żel krzemionkowy wąsko-porowaty, wzmocniony tlenkiem glinowym, świeżo wysuszony i wystudzony, o granulacji nie większej niż 4 mm, odsiany od frakcji pyłowej w ilości  $15 \pm 20\text{ g}$

na jedno naczynko. Czas suszenia żelu wynosi 3 godz w temperaturze  $140 \pm 150^{\circ}\text{C}$  przy grubości warstwy do 20 mm. Wysuszony żel powinien być przechowywany w hermetycznie zamkniętym naczyniu. Ten sam żel może być stosowany pięciokrotnie po każdorazowym wysuszeniu.

h) Środek uszczelniający otrzymywany przez stopienie wosku pszczelego z równą ilością parafiny i z małym dodatkiem kalafonii (0,3 cz.wag. kalafonii na 100 cz.wag. mieszaniny).

## 2.2. Próbkę

2.2.1. Kształt i wymiary. Próbka powinna mieć kształt krążka o średnicy 88 mm.



Rys. 3. Szablon do wycinania próbek



**2.2.2. Wytyczne przygotowania próbek.** Próbki należy wycinać z dowolnego miejsca arkusza tworzywa za pomocą szablonu do wycinania próbek. Powierzchnie próbek powinny być bez pęknięć, nacięć, dziur, otworów i innych uszkodzeń widocznych nieuzbrojonym okiem, które mogą powstać w czasie przygotowywania próbek. Próbki nie mogą być zanieczyszczone zwłaszcza produktami naftowymi i tłuszczowymi. Z powierzchni próbek należy usunąć materiały pudrujące i konserwujące.

W przypadku laminatów, materiałów warstwowych powlekanych i innych wyrobów, których powierzchnie są różne, należy powierzchnie oznaczyć odróżniającymi je znakami, np. na jednostronnie pokrytej próbce: I - dla strony pokrytej i II - dla strony nie pokrytej. Przed przystąpieniem do oznaczania próbki należy poddać klimatyzacji w ciągu co najmniej 24 godz w temperaturze  $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej  $65 \pm 2\%$ .

**2.2.3. Liczba próbek.** Próbki należy wycinać z trzech arkuszy tworzywa pobranych w sposób losowy metodą na ślepo z próbki ogólnej. W przypadku tworzywa o obu powierzchniach jednakowych należy wyciąć z każdego arkusza po jednym krążku, a w przypadku tworzywa o różnych powierzchniach - z każdego arkusza po dwa krążki.

**2.3. Wykonanie oznaczania.** Przed przystąpieniem do oznaczania należy zmierzyć grubość każdego krążka w trzech miejscach z dokładnością do 0,005 mm zgodnie z PN-60/C-89090. Za grubość krążka należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników z trzech pomiarów. Średnią arytmetyczną grubości krążków należy przyjąć jako grubość badanego materiału.

Do naczynka pomiarowego wsypać  $15 \div 20$  g żelu krzemionkowego przygotowanego wg 2.1 g), nałożyć krążek badanego tworzywa, docisnąć go lekko stalowym szablonem i zalać środkiem uszczelniającym o temperaturze około  $110^{\circ}\text{C}$ . Przed uszczelnieniem posmarować skośne ścianki szablonu i trzpienie centrujące cienką warstwą oleju parafinowego. Zanieczyszczenie olejem parafinowym dolnej powierzchni usunąć przez przyłożenie szablonu do powierzchni bibuły do sączenia.

Po zastygnięciu środka uszczelniającego zebrać jego nadmiar, np. za pomocą skalpela, zdjęć szablon, usunąć wszystkie okruchy środka uszczelniającego i przykryć naczynko pokrywką.

Uszczelnione naczynka po zdjęciu pokrywek wstawić na około 16 godz do szafki klimatyzacyjnej o temperaturze  $25 \pm 1^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej  $75 \pm 3\%$ . Liczba naczynek wstawionych jednocześnie do szafki klimatyzacyjnej nie powinna przekraczać 15 sztuk. Naczynka z szafki klimatyzacyjnej wyjąć, przykryć pokrywkami i poddać klimatyzacji w ciągu 15 min w temperaturze  $20 \pm 1^{\circ}\text{C}$  i przy wilgotności względnej  $65 \pm 2\%$ , a następnie zważyć z dokładnością do 0,0002 g. Po zważeniu otwarte naczynka wstawić ponownie do szafki klimatyzacyjnej z ustalonymi warunkami, tak jak poprzednio, ustawiając każde naczynko na swojej pokrywce.

Po upływie 24 godz naczynka powtórnie zważyć. Z uzyskanej różnicy masy naczynka obliczyć przepuszczalność pary wodnej.

#### **2.4. Obliczanie wyników**

**2.4.1. Przepuszczalność pary wodnej (P) dla badanego tworzywa obliczyć w  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot 24 \cdot \text{h}$  wg wzoru**

$$P = \frac{G \cdot 10000 \cdot 24}{S \cdot t}$$

w którym:

G - przyrost masy naczynka z krążkami tworzywa, g,

S - powierzchnia robocza krążka tworzywa wynosząca  $50 \text{ cm}^2$ ,

t - czas oznaczania, godz.

Wynik należy podawać z dokładnością do  $0,1 \text{ g}/\text{m}^2 \cdot 24 \cdot \text{h}$ .



**2.4.2. Współczynnik przepuszczalności pary wodnej (W) dla badanego tworzywa obliczyć w g/cm·Tr·h wg wzoru**

$$W = \frac{G \cdot d}{S \cdot \Delta p \cdot t}$$

w którym:

- G - przyrost masy naczynka z krążkiem tworzywa, g,
- d - grubość krążka tworzywa, cm,
- S - powierzchnia robocza krążka tworzywa wynosząca 50 cm<sup>2</sup>,
- Δp - różnica między ciśnieniami pary wodnej po obu stronach badanego krążka tworzywa, Tr,
- t - czas oznaczania, godz.

Wynik należy podawać z dokładnością do 0,1 g/cm·Tr·h.

**2.5. Wynik.** Za wynik oznaczania należy przyjąć średnią arytmetyczną wyników uzyskanych:

- na 3 krążkach - w przypadku tworzywa o obu powierzchniach jednakowych,
- na 6 krążkach - w przypadku tworzywa o różnych powierzchniach.

W przypadku otrzymania wyników na poszczególnych krążkach różniących się między sobą więcej niż o 20% oznaczanie powtórzyć. Powtórne wyniki uznać za prawidłowe niezależnie od stopnia rozrzutu wyników.

### 3. PROTOKÓŁ

Protokół powinien zawierać następujące dane:

- a) datę i miejsce wykonania oznaczania,
- b) numer porządkowy oznaczania,
- c) rodzaj pochodzenia i wielkość partii badanego tworzywa z zaznaczeniem, czy materiał oznaczany miał wady produkcyjne,
- d) grubość badanego krążka tworzywa z dokładnością do 0,005 mm dla poszczególnych pomiarów i średnią arytmetyczną,
- e) warunki oznaczania:
  - temperatura, °C,
  - wilgotność względna, %,
  - czas oznaczania, godz,
- f) przyrost masy naczynka z krążkiem tworzywa dla każdego poszczególnego krążka oraz średnią arytmetyczną, g,
- g) przepuszczalność pary wodnej w ustalonych jednostkach z dokładnością do 0,1 g dla poszczególnych krążków i średnią arytmetyczną,
- h) współczynnik przepuszczalności pary wodnej z dokładnością do 0,1 g/cm·Tr·h dla poszczególnych krążków i średnią arytmetyczną,
- i) imię i nazwisko oraz podpis wykonującego oznaczanie.

K O N I E C

BIBLIOTEKA GŁÓWNA  
Politechniki Warszawskiej

BN. 002029



40000000329602