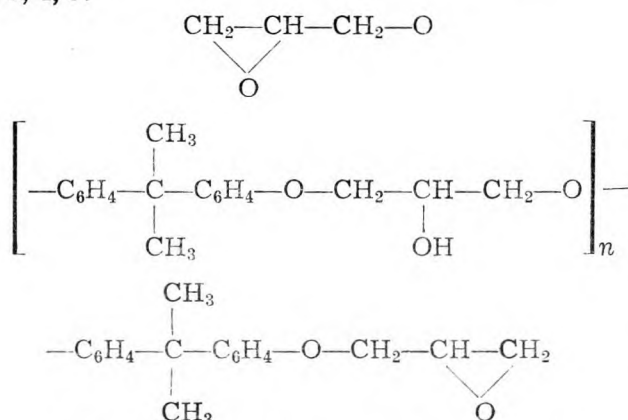


TWORZYWA SZTUCZNE	NORMA BRANŻOWA	BN-75
	Żywice epoksydowe podstawowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5	6376-02
		Grupa katalogowa X 27

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są żywice epoksydowe o nazwie handlowej Epidian 1, 2, 3, 4, 5 otrzymywane przez kondensację *p, p'*-dwohydroksydwufenylopropanu (dianu), z epichlorohydryną w środowisku alkalicznym. Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 są produktami niemodyfikowanymi bez dodatków rozpuszczalników i rozcieńczalników.

Wzór budowy żywic epoksydowych Epidian 1, 2, 3, 4, 5:



**1.2. Zakres zastosowania przedmiotu normy.** Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 stosuje się

w dalszym przetwórstwie na wyroby użytkowe, w różnych przemysłach jako tworzywa lane, tworzywa zbrojone, lakiery, zalewy, kity, syciwa.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Typy.** Rozróżnia się pięć typów żywic niemodyfikowanych oznaczonych cyframi 1, 2, 3, 4, 5, różniących się między sobą masą cząsteczkową, reaktywnością chemiczną, konsystencją oraz liczbą epoksydową.

### 2.2. Przykład oznaczenia:

EPIDIAN 1 BN-75/6376-02

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wymagania ogólne.** Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 powinny być żywicami koloru od żółtego do ciemnobrazowego, bez widocznych zanieczyszczeń mechanicznych. Epidiany 1 i 2 są ciałami stałymi. Epidiany 3 i 4 są ciałami półciekłymi. Epidian 5 jest ciałem ciekłym o konsystencji gęstego syropu.

### 3.2. Wymagania fizyczne i chemiczne

**3.2.1. Wymagania dotyczące Epidianów przed utwardzeniem** — wg tabl. 1.

Tablica 1

Wymagania	Epidiany				
	1	2	3	4	5
a) Temperatura mięknięcia, °C	63 ÷ 75	50 ÷ 63	—	—	—
b) Lepkość w 20°C, cP, najwyżej	—	—	—	—	80000
c) Lepkość w 100°C, cP	—	—	40 ÷ 120	40 ÷ 90	25 ÷ 40
d) Części nierozpuszczalnych w acetonie, %, najwyżej	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
e) Części nielotnych, %, najmniej	99,2	99,2	99	99	99
f) Barwa w skali Gardnera, najwyżej	10	10	10	10	10
g) Liczba epoksydowa, val/100 g	0,17 ÷ 0,23	0,23 ÷ 0,30	0,36 ÷ 0,43	0,41 ÷ 0,45	0,47 ÷ 0,54

Zgłoszona przez Zjednoczenie Przemysłu Organicznego ORGANIKA  
Ustanowiona przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Organicznego  
ORGANIKA dnia 27 października 1975 r. jako norma obowiązująca w zakresie produkcji  
i obrotu od dnia 1 października 1976 r. (Dz. Norm. i Miar nr 3/1976 poz. 7)

cd. tabl. 1

Wymagania	Epidiany				
	1	2	3	4	5
h) Chloru związanego organicznie, % <sub>o</sub> , najwyżej	0,8	0,8	1	1	0,6
i) Trwałość w podwyższonej temperaturze <sup>1)</sup> , godz, najmniej	3	—	—	—	—
j) Czas żelowania z utwardzaczem Z-1 (TECZA) w temperaturze 20°C, min, nie mniej niż	—	—	—	40	90
k) Czas żelowania z bezwodnikiem ftalowym w temperaturze 120°C, min, nie mniej niż	—	120	120	120	—
l) Czas żelowania z dwucyjano-dwuamidem (DD) w temperaturze 140°C, godz, nie mniej niż	2,5	—	—	—	—

<sup>1)</sup> Oznaczanie wykonuje się na żądanie odbiorcy.

### 3.2.2. Wymagania dla Epidianów po utwardzeniu — wg tabl. 2.

Tablica 2

Wymagania	Epidiany				
	1	2	3	4	5
a) Temperatura ugięcia metodą Martensa, °C, najmniej	—	90	90	90	90
b) Wytrzymałość doraźna na zginanie ( $R_g$ ), kG/cm <sup>2</sup> , najmniej	—	1100	900	900	700
c) Wytrzymałość na ściskanie ( $R_c$ ), kG/cm <sup>2</sup> , najmniej	950	900	900	950	900
d) Naprężenie zrywające ( $\delta_r$ ) kG/cm <sup>2</sup> , najmniej	—	600	500	500	500
e) Udarność ( $a_n$ ), kG · cm/cm <sup>2</sup> , najmniej	—	10	8	7	15
f) Chłonność wody, % <sub>o</sub> , najwyżej	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25

### 3.2.3. Wymagania elektryczne dla Epidianów — wg tabl. 3.

Tablica 3

Wymagania	Epidiany				
	1	2	3	4	5
a) Oporność skrośna właściwa, $\Omega$ cm, najmniej	1.10 <sup>16</sup>	1.10 <sup>16</sup>	1.10 <sup>16</sup>	1.10 <sup>16</sup>	1.10 <sup>16</sup>
b) Współczynnik strat dielektrycznych (50 Hz), najwyższej w temperaturze 20°C	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005

cd. tabl. 3

Wymagania	Epidiany				
	1	2	3	4	5
c) Wytrzymałość dielektryczna, grubość próbki 2 mm (kV), najmniej	18	18	20	18	20

**3.3. Okres gwarancji.** Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 przechowywane w warunkach podanych w 4.2 powinny zachować własności podane w 3.2 przez 12 miesięcy od daty wyprodukowania.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 należy pakować do hoboków uniwersalnych ocynkowanych pojemności 25 dm<sup>3</sup> i pojemności 50 dm<sup>3</sup> wg BN-65/5043-01. Epidiany 1 i 2 pakuje się także do bębnow pojemności 200 dm<sup>3</sup> wg BN-69/5046-02, a Epidiany 3, 4, 5 do bębnow pojemności 200 dm<sup>3</sup> wg BN-69/5046-03. Każde opakowanie transportowe powinno mieć oznakowanie wg PN-67/O-79252, zawierające co najmniej:

- nazwę lub znak wytwórni,
- oznaczenie wg 2.1,
- masę brutto i netto,
- datę produkcji,
- numer partii,
- okres gwarancji.

**4.2. Przechowywanie.** Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 należy przechowywać w opakowaniach wg 4.1 w magazynach przewiewnych, w temperaturze do 30°C oraz chronić żywice przed działaniem światła.

**4.3. Transport.** Żywice epoksydowe Epidian 1, 2, 3, 4, 5 należy przewozić krytymi środkami transportu, zachowywać warunki przechowywania w czasie transportu — zgodnie z 4.2.

Opakowania powinny być zabezpieczone przed przewracaniem się i przesuwaniem w czasie transportu.

Przy transporcie koleją należy dążyć do pełnego wykorzystania wagonu zabezpieczającego opakowania przed przemieszczaniem się w czasie przewozu zgodnie z Przepisami o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** polegają na sprawdzeniu zgodności Epidianu 1, 2, 3, 4, 5 ze wszystkimi wymaganiami rozdz. 3.

Badania pełne wykonuje się przy okresowej kontroli produkcji przeprowadzanej raz na pół roku. Ponadto badania pełne należy przeprowadzić przy każdej zmianie stosowanych surowców i metod technologicznych wytwarzania mogących mieć wpływ na jakość produktów.

**5.1.2. Badania niepełne** polegają na sprawdzeniu własności nieutwardzonych żywic epoksydowych Epidian 1, 2, 3, 4, 5 zgodnie z wymaganiami wg 3.1 i 3.2.1a)÷l).

**5.2. Wielkość partii.** Partię stanowi najwyżej 50 t (jednego typu żywicy epoksydowej) produktu uzyskanego w jednakowych warunkach technologicznych wytwarzania przy użyciu jednakowych surowców.

**5.3. Pobieranie próbek i przygotowywanie średniej próbki laboratoryjnej** — wg PN-67/C-04500. Z każdej partii pobrać w sposób losowy, w zależności od liczności partii, liczbę opakowań podaną w tabl. 4.

Tablica 4

Liczba opakowań 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

Z każdego z wylosowanych opakowań jednostkowych pobrać próbki pierwotne co najmniej po 100 cm<sup>3</sup> każda. Ilość próbek pierwotnych pobranych z opakowania jednostkowego powinna być taka, aby z sumy próbek jednostkowych moż-

na było uformować próbkę ogólną o masie 2 kg — w przypadku badań niepełnych oraz 5 kg — w przypadku badań pełnych. Z próbki ogólnej uformować średnią próbkę laboratoryjną, z której jedną część przeznaczają się do badania zgodności własności produktu z wymaganiami normy, a drugą część do analiz rozjemczych.

Żywice ciekłe należy pobierać próbnikiem nr 1 wg PN-74/C-60008, żywice półciekłe — próbnikiem nr 8, a żywice stałe — próbnikiem nr 14. Próbkę rozjemczą producent obowiązany jest przechowywać przez okres gwarancji.

### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Oznaczanie temperatury mięknienia** — wg PN-74/C-89085 p. 2.2.

**5.4.2. Oznaczanie lepkości w 20°C** — wg PN-74/C-89085 p. 2.3.

**5.4.3. Oznaczanie lepkości w 100°C** — wg PN-74/C-89085 p. 2.3 lub 2.4.

**5.4.4. Oznaczanie części nieropuszczalnych w acetonie** — wg PN-74/C-89085 p. 2.6.

**5.4.5. Oznaczanie części nielotnych** — wg PN-74/C-89085 p. 2.7.

**5.4.6. Oznaczanie barwy** — wg PN-74/C-89085 p. 2.8.

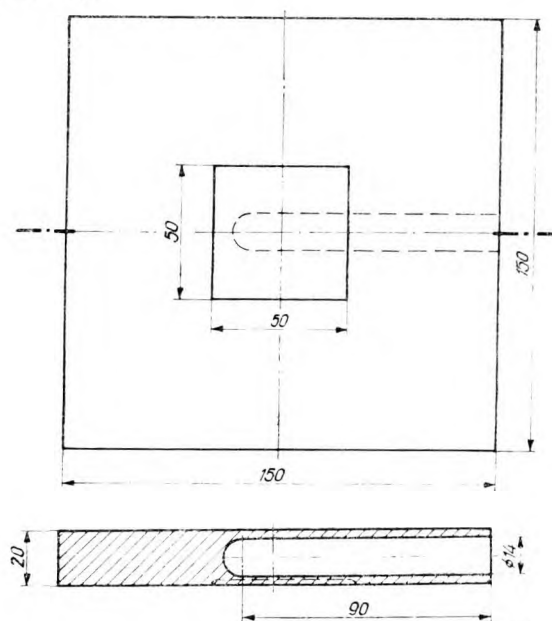
**5.4.7. Oznaczanie liczby epoksydowej** — wg PN-74/C-89085 p. 2.9.

**5.4.8. Oznaczanie chloru związanego organicznie, ulegającego zmydleniu** — wg PN-74/C-89085 p. 2.12.

**5.4.9. Oznaczanie trwałości w podwyższonej temperaturze**

#### 5.4.9.1. Przyrządy

a) Płytką stalową z wygrawerowanym konturem, zaopatrzoną w gniazdo w bocznej ścianie (rysunek).



- b) Termometr.
- c) Pręcik szklany.

**5.4.9.2. Wykonanie oznaczania.** Odważyć 2÷3 g żywicy, umieścić ją na środku płytki ogrzanej uprzednio do temperatury  $200 \pm 2^\circ\text{C}$  i zanotować czas. Następnie rozprowadzić równomiernie żywicę za pomocą pręcika szklanego na części powierzchni płytki obwiedzonej konturem. Temperatura płytki podczas oznaczania powinna wynosić  $200 \pm 2^\circ\text{C}$ . Co  $1/2$  godz sprawdzać za pomocą pręcika szklanego konsystencję żywicy.

Żywica odpowiada normie, jeśli po upływie 3 godz w temperaturze wykonywanego oznaczania obserwowana próbka zachowa początkową konsystencję.

#### 5.4.10. Oznaczanie czasu żelowania po zmieszaniu z utwardzaczami

a) z utwardzaczem Z-1 (TECZA) wykonać wg PN-74/C-89085 p. 2.18, odważyć z dokładnością do 0,01 g Utwardzacza Z-1:

1,2 g dla Epidianu 5,

1,0 g dla Epidianu 4 oraz

10 g badanej żywicy z dokładnością do 0,1 g;

oznaczanie prowadzić w zlewce pojemności 50 cm<sup>3</sup> na łaźni wodnej w temperaturze  $20 \pm 1^\circ\text{C}$ ,

b) z bezwodnikiem ftalowym (Utwardzacz F) wykonać wg PN-74/C-89085 p. 2.18, odważając z dokładnością do 0,01 g stałego bezwodnika ftalowego (Utwardzacz F):

3,0 g dla Epidianu 2,

5,0 g dla Epidianu 3,

5,7 g dla Epidianu 4 oraz

10 g badanej żywicy z dokładnością do 0,1 g;

oznaczanie prowadzić w zlewce pojemności 50 cm<sup>3</sup> na łaźni glicerynowej w temperaturze  $120 \pm 1^\circ\text{C}$ ;

c) z dwucyjanodwuamidem (DD) wykonać wg PN-74/C-89085 p. 2.18, odważając 0,4 g stałego DD z dokładnością do 0,02 g do uprzednio odważonego Epidianu 1 w ilości 10 g badanej żywicy z dokładnością do 0,1 g; oznaczanie prowadzić w zlewkach pojemności 50 cm<sup>3</sup> na łaźni glicerynowej w temperaturze  $140 \pm 1^\circ\text{C}$ , mieszając co 3 min zawartość zlewki.

### 5.5. Przygotowanie próbek do badań

**5.5.1. Przygotowanie form** wykonać wg PN-74/C-89014 p. 2.2.1. Formy oczyścić papierem ściernym wg 2.2.4 i wewnętrzne powierzchnie form odtłuścić acetonem lub toluenem oraz powlec lakierem silikonowym Silak 26. Następnie suszyć w temperaturze pokojowej przez 2 godz i w  $180^\circ\text{C}$  przez 18 godz.

Przed złożeniem form, miejsca lakierowane zwilżyć cienką warstwą smaru silikonowego. Szczeliny w miejscach złączy form uszczelnić np. kitem Epidian 430 lub kitem sporządzonym przez

wymieszanie talku Epidianem 5 i Utwardzacza Z-1 (TECZA) w proporcji 1 : 1 : 0,1.

**5.5.2. Przygotowanie kompozycji i odlewanie próbek z Epidianu 5.** Zależnie od wielkości formy, odważyć potrzebną ilość Epidianu 5. Epidian 5 odgazować pod próżnią lub przez wygrzewanie w temperaturze  $100^\circ\text{C}$  przez 30÷40 min, po czym żywicę schłodzić do  $40^\circ\text{C}$  i dodać Utwardzacz Z-1 (TECZA) w proporcji:

100 części wag. Epidianu 5,

12 części wag. Utwardzacza Z-1 (TECZA).

Żywicę i utwardzacz wymieszać razem i w razie potrzeby odgazować powtórnie pod próżnią. Wymieszaną żywicą z utwardzaczem wypełnić formy nie napowietrzając kompozycji.

**5.5.3. Przygotowanie kompozycji i odlewanie próbek z Epidianu 1, Epidianu 2, Epidianu 3 i Epidianu 4.** Zależnie od wielkości formy, odważyć potrzebną ilość E-1, E-2, E-3, E-4 i podgrzewać do  $140^\circ\text{C}$ . Osobno odważyć bezwodnik ftalowy (Utwardzacz F), zachować proporcję żywicy do utwardzacza:

a) 100 części wag. Epidianu 1

24 części wag. bezwodnika ftalowego (Utwardzacz F),

b) 100 części wag. Epidianu 2

30 części wag. bezwodnika ftalowego (Utwardzacz F),

c) 100 części wag. Epidianu 3

50 części wag. bezwodnika ftalowego (Utwardzacz F),

d) 100 części wag. Epidianu 4

57 części wag. bezwodnika ftalowego (Utwardzacz F).

Odważony utwardzacz wsypać do podgrzanej żywicy Epidian.

Żywicę wymieszać z utwardzaczem, a po całkowitym rozprowadzeniu utwardzacza w żywicy wypełnić nią formy przygotowane wg 5.5.1. Formy przed napełnieniem powinny być ogrzane do temperatury  $130^\circ\text{C}$ .

**5.5.4. Utwardzanie.** Wypełnione formy Epidianem 5 pozostawić w temperaturze pokojowej przez 18 godz, a następnie przez 6 godz utwardzać w temperaturze  $100 \pm 2^\circ\text{C}$ . Po utwardzeniu żywicy rozebrać formy i wyjąć kształtki.

Utwardzanie Epidianu 1, 2, 3, 4 przeprowadzić wygrzewając wypełnione formy w temperaturze  $120 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 24 godz, następnie formy wyjąć i rozebrać, po czym próbki w obu przypadkach włożyć do termostatu o temperaturze utwardzania i termostat wyłączyć. Następnie po uzyskaniu temperatury otoczenia przez próbki należy je wyjąć z termostatu.

**5.5.5. Obróbka mechaniczna utwardzonych próbek.** Przy próbkach do badań mechanicznych, rąb-

ki odlewnicze należy usunąć unikając uszkodzenia próbek. Miejsca gradowane po rąbkach odlewniczych należy wygładzić wg PN-74/C-89014 p. 2.2.4 i 2.4.

**5.5.6. Klimatyzacja.** Utwardzone próbki należy badać nie wcześniej niż po 24 godz przetrzymywania w temperaturze  $20 \div 25^{\circ}\text{C}$  i wilgotności względnej  $65 \pm 5\%$ . Na tak klimatyzowanych próbkach wykonać oznaczania.

**5.6. Oznaczanie temperatury ugięcia metodą Martensa** wykonać wg PN-68/C-89025, stosując próbki o wymiarach:  $120 \times 15 \times 10$  mm.

**5.7. Oznaczanie wytrzymałości doraźnej na zginanie** wykonać wg PN-69/C-89027 na próbkach o wymiarach  $80 \times 10 \times 4$  mm.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną oznaczeń.

**5.8. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie** wykonać wg PN-68/C-89031, stosując próbki o wymiarach  $30 \times 15 \times 10$  mm, odchyłki wysokości próbek nie mogą przekraczać  $0,03$  mm.

Obróbkę do żądanych wymiarów wysokości wykonać wg PN-74/C-89014 p. 2.2.4 i 2.4.

**5.9. Oznaczanie naprężenia zrywającego** wykonać wg PN-68/C-89034, prędkość rozciągania  $B=5$  mm/min  $\pm 20\%$ . Do oznaczania użyć próbki typu 2.

**5.10. Oznaczanie udarności metodą Charpy** wykonać wg PN-68/C-89029, stosując próbki bez karbu o wymiarach  $80 \times 10 \times 4$  mm; zakres pracy młota  $40$  kG/cm<sup>2</sup>.

**5.11. Oznaczanie chłonności wody** wykonać wg PN-66/C-89032 p. 2.3.1, stosując próbki o wymia-

rach  $35 \pm 0,5 \times 35 \pm 0,5 \times 3 \pm 0,2$  mm. Próbki powinny być obrobione obustronnie papierem ściernym wg PN-74/C-89014 p. 2.2.4 i p. 2.4 w celu usunięcia warstw antyadhezyjnych.

**5.12. Oznaczanie oporności właściwej skrośnej.** Pomiar wykonać wg PN-71/E-04405. Do pomiaru użyć próbki średnicy  $100$  mm i grubości  $2 \pm 0,2$  mm. Na próbki nakleić przy użyciu oleju parafinowego elektrody z folii aluminiowej. Przed pomiarem, po przyklejeniu elektrod, próbki zmyć benzyną ekstrakcyjną. Pomiar wykonać przy częstotliwości  $50$  Hz i napięciu pomiarowym  $1000$  V.

**5.13. Oznaczanie współczynnika strat dielektrycznych.** Pomiar wykonać wg PN-69/E-04403 na próbkach o średnicy  $100$  mm i grubości  $2 \pm 0,2$  mm. Na próbkach przykleić za pomocą oleju parafinowego elektrody z pierścieniem ochronnym z folii aluminiowej. Przed pomiarem, po założeniu elektrod, próbki zmyć benzyną ekstrakcyjną. Pomiar wykonać przy częstotliwości  $50$  Hz i napięciu pomiarowym  $1000$  V.

**5.14. Oznaczanie wytrzymałości dielektrycznej.** Pomiar wykonać wg PN-69/E-04404 w oleju transformatorowym na próbkach o średnicy  $150$  mm i grubości  $2 \pm 0,2$  mm. Do pomiaru należy użyć elektrody o wymiarach  $\Phi 25$ ,  $\Phi 75$  do badania próbek płaskokształtnych w kierunku prostopadłym. Pomiar wykonać wg próby doraźnej.

**5.15. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań,** stwierdzające zgodność z wymaganiami normy, dołączyć do każdej wysyłki produktu.

**5.16. Zaokrąglenie i zapisywanie liczb** dotyczących końcowych wyników oznaczeń parametrów wg 3.2 należy wykonać wg PN-70/N-02120.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Zakłady Chemiczne SARZYNA w Nowej Sarzynie.

#### 2. Normy i dokumenty związane

PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek

PN-74/C-60008 Próbki do pobierania próbek produktów bezkształtnych

PN-74/C-89014 Utwardzalne żywice do odlewania. Wytyczne przygotowania kształtek do badań

PN-68/C-89025 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie temperatury ugięcia metodą Martensa

PN-69/C-89027 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie

PN-68/C-89029 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie udarności

metodą Charpy

PN-68/C-89031 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym ścisaniu

PN-66/C-89032 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody

PN-68/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu

PN-74/C-89085 Żywice epoksydowe nieutwardzone. Metody badań

PN-69/E-04403 Materiały elektroizolacyjne stałe. Pomiar przenikalności dielektrycznej i współczynnika strat dielektrycznych

PN-69/E-04404 Materiały elektroizolacyjne stałe. Metody pomiaru wytrzymałości dielektrycznej napięciem o częstotliwości przemysłowej

- PN-71/E-04405 Materiały elektroizolacyjne stałe. Pomiary elektrycznej oporności
- PN-70/N-02120 Zasady zapisywania i zaokrąglania liczb
- PN-67/O-79252 Produkty w opakowaniach transportowych. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe
- BN-65/5043-01 Hoboki uniwersalne
- BN-69/5046-02 Opakowania transportowe metalowe. Bębny lekkie
- BN-69/5046-03 Opakowania transportowe metalowe. Bębny ciężkie z obręczami nasadzonymi
- Przepisy o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej. Załącznik nr 10 (do art. 27, ust. 4, p. 4 DKP)

**3. Autor projektu normy** — Janina Zembroń i inż. Emil Turek — Zakłady Chemiczne SARZYNA w Nowej Sarzynie.

przez Naczelnego Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Organicznego „Organika”

18 **BN-75/6376-02 Żywice epoksydowe. Epidian 1, 2, 3, 4, 5**  
X 27

**zmiana 1**  
22.11.78 r.

1. W punkcie 4.1, po wyrażeniu wg BN-69/5046-03, dopisuje się: Dopuszcza się pakowanie żywicy Epidian 1 w łuskach po 25 kg netto do worów papierowych 1822-21/OK-4+1 AP wg PN-76/P-79005 o wymiarach 600×1100×220 mm. Dopuszcza się również inny rodzaj opakowania uzgodniony między dostawcą i odbiorcą.

2. W INFORMACJACH DODATKOWYCH, w p. 2, dopisuje się: PN-76/P-79005 Opakowania transportowe. Worki papierowe.

(Biuletyn PKNiM nr 4/79 poz. 37)