

|                      |                                                     |                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|
| TWORZYWA<br>SZTUCZNE | N O R M A B R A N Ż O W A                           | BN-89                    |
|                      | Nienasycone żywice poliestrowe<br>Polimal 150 i 151 | 6331-02                  |
|                      |                                                     | Zamiast<br>BN-72/6331-02 |
|                      |                                                     | Grupa katalogowa 1027    |

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są elastyczne nienasycone żywice poliestrowe o nazwie Polimal. Polimale elastyczne są to rozpuszczone w styrenie poliestry będące produktem kondensacji glikolu dwuetylenowego z bezwodnikami lub kwasami dwukarboksylowymi, przy czym Polimal 150 jest poliestrem ftalowo-maleinowym, Polimal 151 jest poliestrem adypinowo-maleinowym.

**1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Polimale 150, 151 stosuje się głównie do uelastyczniania innych nienasyconych żywic poliestrowych. Jako żywice o stosunkowo małej reaktywności używane są do sporządzania większych odlewów o masie rzędu kilku kilogramów.

## 2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia Polimalu 150:

POLIMAL 150 BN-89/6331-02

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wymagania ogólne.** Polimale 150 i 151 powinny być cieczami o konsystencji gęstego syropu i jasno-żółtym zabarwieniu.

### 3.2. Wymagania fizyczne i chemiczne

**3.2.1. Wymagania dla Polimalu przed utwardzeniem** — wg tabl. 1.

Tablica 1

| Wymagania                                            | Polimale  |           |
|------------------------------------------------------|-----------|-----------|
|                                                      | 150       | 151       |
| a) Gęstość w 23°C, g/cm <sup>3</sup> , nie mniej niż | 1,13      | 1,09      |
| b) Lepkość w 23°C, mPa · s                           | 300 ÷ 500 | 200 ÷ 500 |
| c) Trwałość w 70°C, h, nie mniej niż                 | 16        | 16        |
| d) Liczba kwasowa, mg KOH/g, nie więcej niż          | 28        | 31        |
| e) Czas żelowania w 25°C, min                        | 20 ÷ 45   | 20 ÷ 45   |
| f) Zawartość części nielotnych, %                    | 65 ± 3    | 70 ± 3    |

**3.2.2. Wymagania dla Polimalu po utwardzeniu** — wg tabl. 2.

Tablica 2

| Wymagania                                                                                       | Polimale             |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
|                                                                                                 | 150                  | 151                  |
| a) Skurcz objętościowy żywicy w czasie kopolimeryzacji, %, nie więcej niż                       | 8                    | 8                    |
| b) Naprężenia zrywające przy rozciąganiu, MPa, nie mniej niż                                    | 5                    | 0,15                 |
| c) Wydłużenie względne przy zerwaniu, % nie mniej niż                                           | 45                   | 19                   |
| d) Twardość metodą Shore'a, °Sh, nie mniej niż                                                  | 75                   | 45                   |
| e) Chłonność wody zimnej, %, nie więcej niż                                                     | 0,8                  | 1,5                  |
| f) Współczynnik strat dielektrycznych przy 50 Hz w temperaturze pokojowej, tg δ, nie więcej niż | 0,09                 | 0,12                 |
| g) Oporność skrośna właściwa, Ω cm, nie mniej niż                                               | 1 · 10 <sup>11</sup> | 1 · 10 <sup>11</sup> |
| h) Wytrzymałość dielektryczna, kV/mm, nie mniej niż                                             | 10                   | 8                    |

**3.3. Okres trwałości.** Nienasycone żywice poliestrowe Polimal 150 i 151 przechowywane w warunkach podanych w 4.3 powinny zachować własności podane w rozdz. 3 licząc od daty produkcji:

— w ciągu 4 miesięcy opakowane w balony szklane,

— w ciągu 3 miesięcy opakowane w opakowania metalowe.

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Polimale 150 i 151 należy pakować do balonów szklanych pojemności 25, 40 i 50 l wg PN-83/O-79710, pomalowanych z zewnątrz czarną farbą. Balony należy zamykać korkami szklanymi, korkowymi, drewnianymi lub nakrętkami polietylenowymi. Korki z zewnątrz należy zabezpieczyć folią polietylenową. Zamknięte balony należy umieszczać w koszach metalowych przykrytych kapturami wg BN-87/7167-05.

Zgłoszona przez Instytut Chemii Przemysłowej  
Ustanowiona przez Dyrektora Instytutu Chemii Przemysłowej dnia 24 marca 1989 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 października 1989 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 4/1989, poz. 8)

Polimale 150 i 151 można pakować również do bęb-  
nów pojemności 25, 40 i 50 l wg BN-87/5046-02 z  
wkładką polietylenową lub do kontenerów pojemności  
do 2500 l.

Dopuszcza się stosowanie innych opakowań zgod-  
nych z szeregiem wymiarowym wg PN-78/O-79021  
uzgodnionych między odbiorcą, producentem i prze-  
woźnikiem, o ile zabezpieczają produkt, jak wyżej wy-  
mienione opakowania.

Znakowanie opakowań transportowych wykonać  
zgodnie z przepisami transportowymi dla materiałów  
niebezpiecznych<sup>1)</sup> umieszczając na każdym opakowaniu  
trwały napis zawierający co najmniej:

- a) nazwę lub znak zakładu produkcyjnego,
- b) oznaczenie wg rozdz. 2,
- c) numer partii,
- d) masę brutto i netto,
- e) datę produkcji,
- f) okres trwałości,
- g) nalepkę ostrzegawczą wg wzoru nr 3 — Mate-  
riał ciekły zapalny wg RID/ADR,
- h) liczbę warstw składowania,
- i) liczbę warstw ładowania.

**4.2. Formowanie jednostek ładunkowych.** W przypad-  
ku stosowania paletyzacji jednostki ładunkowe powin-  
ny być formowane na paletach o wymiarach 800×  
×1200 mm wg PN-81/M-78216. Ładunek na palecie  
powinien być zabezpieczony przed przesuwaniem się  
i deformacją tak, aby tworzył z paletą zwartą stabilną  
jednostkę ładunkową.

**4.3. Przechowywanie.** Polimale 150 i 151 należy prze-  
chowywać w pomieszczeniach magazynowych suchych,  
przewiewnych, zaciemnionych, o temperaturze do 20°C,  
w magazynach przystosowanych do przechowywania  
materiałów łatwopalnych. Liczba warstw składowania  
— 1 warstwa w przypadku balonów, a w przypadku  
bęb-  
nów — 2 warstwy składowania.

**4.4. Transport.** Polimale 150 i 151 są materiałami  
niebezpiecznymi kl. 3 wg RID/ADR p. 31c), opako-  
wane i oznakowane wg 4.1; można je przewozić zgod-  
nie z obowiązującymi przepisami dla transportu kole-  
jowego i drogowego dla materiałów niebezpiecznych<sup>1)</sup>.

Ładunek transportowy należy zabezpieczyć przed  
wpływami atmosferycznymi i nasłonecznieniem. Do  
transportu Polimali 150 i 151 można użyć kontenerów  
pojemności do 2500 l. Do środka transportu należy  
ładować balony w 1 warstwie, a bębny — w 2 war-  
stwach.

Opakowania powinny być zabezpieczone przed mo-  
żliwością przewracania się i przesuwania w czasie trans-  
portu.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** polegają na sprawdzeniu zgod-  
ności z wymaganiami wg rozdz. 3. Badania pełne wy-

konuje się przy okresowej kontroli produkcji przepro-  
wadzanej raz na pół roku. Ponadto badania pełne na-  
leży przeprowadzić przy każdej zmianie stosowanych  
surowców i metod technologicznych wytwarzania mo-  
gących mieć wpływ na jakość wyrobów.

**5.1.2. Badania niepełne** polegają na sprawdzeniu  
własności nieutwardzonych żywic zgodnie z wymaga-  
niami wg 3.1 i 3.2.1 a) ÷ f).

**5.2. Wielkość partii.** Partia produktu przedstawiona  
jednorazowo do odbioru jest to ilość produktu otrzy-  
mana w wyniku jednego cyklu technologicznego. Do-  
puszcza się łączenie w partię produktu otrzymanego  
w kilku cyklach technologicznych z tych samych su-  
rowców i przy zachowaniu tych samych warunków.  
Partia produktu powinna być nie większa niż 60 t.

**5.3. Pobieranie próbek.** Próbki do badań należy po-  
bierać zgodnie z wymaganiami wg PN-67/C-04500.  
Z każdej partii podlegającej odbiorowi wybrać w spo-  
sób losowy w zależności od liczności partii liczbę opa-  
kowań podaną w tabl. 3.

Tablica 3

| Liczba opakowań jednostko-<br>wych w partii | Liczba opakowań jednostkowych,<br>którą należy wybrać do pobierania<br>próbek |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| do 5                                        | wszystkie                                                                     |
| 6 ÷ 15                                      | 5                                                                             |
| 16 ÷ 25                                     | 7                                                                             |
| 26 ÷ 63                                     | 8                                                                             |
| 64 ÷ 160                                    | 9                                                                             |
| 161 i więcej                                | 10                                                                            |

Z każdego wylosowanego opakowania jednostkowe-  
go należy pobrać próbnikiem nr 1 wg PN-74/C-60008  
próbki pierwotne po co najmniej 100 ml każda. Ilość  
próbek pierwotnych pobranych z opakowań jednostko-  
wych powinna być taka, aby z sumy próbek jednostko-  
wych można było uformować próbkę ogólną o obję-  
tości 1 l — w przypadku badań niepełnych, a w przy-  
padku badań pełnych — 2 l. Z próbki ogólnej należy  
pobrać średnią laboratoryjną i podzielić na dwie rów-  
ne części, jedną część przeznaczyć do badań, a drugą  
do analiz rozjemczych. Próbkę rozjemczą producent  
zobowiązany jest przechowywać przez okres trwałości.

### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Oznaczanie gęstości w temperaturze 23 ±0,1°C**  
należy wykonać wg PN-86/C-89082/03 stosując areo-  
metr o zakresie pomiarowym dobranym do mierzonej  
gęstości żywicy i działce elementarnej 0,001.

**5.4.2. Oznaczanie lepkości w temperaturze 23°C** nale-  
ży wykonać wg PN-86/C-89082/04 metodą A.

**5.4.3. Oznaczanie zawartości części nielotnych** należy  
wykonać wg PN-86/C-89082/08.

**5.4.4. Oznaczanie trwałości w temperaturze 70°C** na-  
leży wykonać wg PN-86/C-89082/09.

**5.4.5. Oznaczanie liczby kwasowej** należy wykonać  
wg PN-87/C-89082/11.

**5.4.6. Oznaczanie czasu żelowania w temperaturze  
25°C** należy wykonać wg PN-87/C-89082/15 metodą B.

**5.5. Wykonanie kształtek do badań dla Polimali po  
utwardzeniu**

<sup>1)</sup> Patrz Informacje dodatkowe p. 3.

**5.5.1. Przygotowanie form** należy wykonać wg PN-79/C-89014 p. 2.2.1. Wnętrze powierzchni form odtłuścić acetonem lub toluenem i powlec lakierem silikonowym Silak 26. Następnie wygrzewać je w 100°C przez 3 h i w 180°C przez 6 h. Miejsca lakierowane po ostudzeniu powlec 1% roztworem wosku w czterochloroku węgla. Po złożeniu form miejsca złączyć uszczelnić roztopioną parafiną.

**5.5.2. Przygotowanie kompozycji do odlewania kształtek.** Kompozycję przygotować przez wymieszanie poszczególnych składników w proporcji:

100 części masowych Polimalu,

2,0 części masowych 50% (m/m) roztworu nadtlenu metyloetyloketonu we ftalanie dwumetylowym,

0,4 części masowych styrenowego roztworu naftenianu kobaltu (o zawartości 1% (m/m) kobaltu).

**5.5.3. Napęlnianie form.** W zależności od wielkości form odważyć potrzebną ilość Polimalu i inicjatora polimeryzacji. Całość wymieszać, a następnie dodać potrzebną ilość styrenowego roztworu przyspieszacza kobaltowego. Po dokładnym wymieszaniu całość odstawić na 10 min w celu wypłynięcia pęcherzyków powietrza, a następnie wlać do form.

**5.5.4. Utwardzanie i obróbka kształtek do badań.** Napęlnione formy wg 5.5.3 pozostawić na 24 h. Następnie formy rozłączyć i wyjąć ostrożnie kształtki. Ewentualne rąbki i nadlewy usunąć ostrym nożem, po czym ułożyć kształtki między płytkami szklanymi i wygrzewać w suszarce w temperaturze  $80 \pm 2^\circ\text{C}$  przez 2 h.

**5.5.5. Klimatyzacja kształtek do badań.** Utwardzone kształtki należy badać nie wcześniej niż po 24 h przetrzymywania w temperaturze  $23 \pm 2^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej  $50 \pm 5\%$  zgodnie z PN-79/C-89000. Na tak klimatyzowanych próbkach wykonać oznaczanie.

**5.6. Oznaczanie skurczu objętościowego żywicy w czasie kopolimeryzacji** należy wykonać wg PN-88/C-89082/16.

**5.7. Oznaczanie naprężenia zrywającego** należy wykonać wg PN-81/C-89034 stosując prędkość rozciągania  $5 \pm 1,0$  mm/min. Do oznaczania użyć próbkę typu 2.

**5.8. Oznaczanie wydłużenia względnego** należy wykonać wg PN-81/C-89034 p. 2.4.2 stosując prędkość rozciągania  $5 \pm 1,0$  mm/min. Do oznaczania użyć próbkę typu 2.

**5.9. Oznaczanie twardości metodą Shore'a** należy wykonać wg PN-80/C-04238.

**5.10. Oznaczanie chłonności wody** należy wykonać wg PN-81/C-89032 wariant A stosując próbki o wymiarach  $50 \pm 1,0 \times 50 \pm 1,0 \times 3 \pm 0,2$  mm.

**5.11. Oznaczanie współczynnika strat dielektrycznych.** Pomiar należy wykonać wg PN-86/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 lub zastosować kondensator pomiarowy z pierścieniem ochronnym. Przed pomiarem, po nałożeniu elektrod, próbki zmyć benzyną ekstrakcyjną. Pomiar wykonać przy częstotliwości 50 Hz i napięciu pomiarowym  $15 \div 30$  V.

**5.12. Oznaczanie oporności właściwej skrośnej.** Pomiar należy wykonać wg PN-71/E-04405. Do pomiaru użyć próbki o 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 wytrzymałości dielektrycznej.** Pomiar należy wykonać wg PN-86/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  $\varnothing 25$ ,  $\varnothing 75$  do badania próbek płasko-kształtnych w kierunku prostopadłym. Pomiar wykonać wg próby doraźnej.

**5.14. Zaokrąglanie i zapisywanie liczb dotyczących końcowych wyników oznaczania parametrów wg 3.2** należy wykonać wg zasad PN-70/N-02120 p. 3.3.2.

**5.15. Ocena partii.** Partię Polimalu należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki wszystkich badań odpowiadają wymaganiom normy.

**5.16. Zaświadczenie o wynikach badań** stwierdzające zgodność z wymaganiami normy dołączyć do każdej partii wysyłanego produktu.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Zakłady Chemiczne ORGANIKA-SARZYNA, Nowa Sarzyna.

**2. Istotne zmiany w stosunku do BN-72/6331-02**

- a) usunięto oznaczanie lotnych monomerów,
- b) wprowadzono przepisy kolejowe RID,
- c) wprowadzono przepisy drogowe ADR.

**3. Normy i dokumenty związane**

PN-80/C-04238 Guma. Oznaczanie twardości wg metody Shore'a  
 PN-67/C-04500 Produkty chemiczne. Wytyczne pobierania i przygotowywania próbek  
 PN-74/C-60008 Próbniki do pobierania próbek produktów bezkształtnych

PN-79/C-89014 Utwardzalne żywice do odlewania. Wytyczne przygotowania kształtek do badań

PN-81/C-89032 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie chłonności wody  
 PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym rozciąganiu

PN-86/C-89082/03 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie gęstości (masy właściwej)

PN-86/C-89082/04 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie lepkości

PN-86/C-89082/08 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie zawartości części lotnych i nielotnych

PN-86/C-89082/09 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie trwałości w podwyższonej temperaturze

- PN-87/C-89082/11 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie liczby kwasowej
- PN-87/C-89082/15 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie czasu żelowania po dodaniu układu inicjującego w temperaturze 25 i 80°C
- PN-88/C-89082/16 Nienasycone żywice poliestrowe. Metody badań. Oznaczanie całkowitego skurczu objętościowego żywicy w czasie kopolimeryzacji
- PN-79/C-89000 Tworzywa sztuczne. Znormalizowane warunki otoczenia dla klimatyzacji i badania próbek
- 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-81/M-78216 Palety ładunkowe płaskie jednopłytowe czterowieściowe bez skrzydeł drewniane 800×1200 — EUR
- PN-70/N-02120 Zasady zaokrąglania i zapisywania liczb
- PN-78/O-79021 Opakowania. System wymiarowy
- PN-83/O-79710 Balony szklane
- BN-87/5046-02 Opakowania transportowe metalowe. Bębny bez obręczy
- BN-87/7167-05 Opakowania transportowe. Kaptury wiklinowe do balonów szklanych w koszach
- Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe (Dz. U. nr 53, poz. 272 z 1984 r.)
- Regulamin Przedsiębiorstwa PKP o ładowaniu i zabezpieczeniu przesyłek towarowych (Dz.TiZK nr 9, poz. 68 z 1985 r.)
- Przepisy o ładowaniu wagonów towarowych. Załącznik II do Umowy o wzajemnym użytkowaniu wagonów towarowych w komunikacji międzynarodowej (RIV) (Dz.TiZK nr 15, poz. 119 z 1981 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- 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.)
- Rozporządzenie Ministrów Komunikacji i Spraw Wewnętrznych z dnia 2 grudnia 1983 r. w sprawie warunków i kontroli przewozu drogowego materiałów niebezpiecznych (Dz.U. nr 67, poz. 301 z 1983 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Specjalne warunki przewozu towarów niebezpiecznych w międzynarodowej komunikacji kolejowej. Załącznik nr 4 do Umowy o międzynarodowej kolejowej komunikacji towarowej (SMGS) (Dz.TiZK nr 7, poz. 35 z 1966 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Regulamin dla międzynarodowego przewozu kolejami towarów niebezpiecznych (RID). Załącznik B do Konwencji o międzynarodowym przewozie kolejami (COTIF) (Dz.TiZK nr 7, poz. 44 z 1985 r.) wraz z późniejszymi zmianami
- Rozporządzenie Ministra Komunikacji z dnia 6 października 1987 r. w sprawie wykazu rzeczy niebezpiecznych wyłączonych z przewozu koleją oraz szczególnych warunków przewozu rzeczy niebezpiecznych dopuszczonych do przewozu (Dz.U. nr 32, poz. 169 z 1987 r.)

#### 4. Symbol wg SWW — 1262-71.

5. Autorzy projektu normy — Janina Zembroń i mgr inż. Maria Szczepanowska — Zakłady Chemiczne ORGANIKA-SARZYNA, Nowa Sarzyna.