

IZOLATORY I MATERIAŁY ELEKTROIZOLACYJNE	N O R M A B R A N Ż O W A		BN-87
	Materiały elektroizolacyjne		3075-03
	Mikanit giętki		Zamiast PN-61/E-11002
			Grupa katalogowa 0634

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy jest materiał elektroizolacyjny w postaci arkuszy o gęstości około  $2,0 \text{ g/cm}^3$  otrzymywany przez sklejenie płatków miki muskowitz odpowiednim, zachowującym elastyczność, lepiszczem glistalowym i obustronne oklejenie cienkim papierem, zwany mikanitem giętkim.

**1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Mikanit giętki przeznaczony jest do izolacji uzwojeń w maszynach elektrycznych, a szczególnie do izolacji żłobkowej o maksymalnej dopuszczalnej temperaturze pracy ciągłej  $130^\circ\text{C}$ .

## 2. OZNACZENIE

Przykład oznaczenia mikanitu giętkiego o grubości 0,4 mm:

MIKANIT GIĘTKI 0,4 BN-87/3075-03

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wygląd zewnętrzny.** Mikanit giętki powinien być wykonany w postaci prostokątnych arkuszy o równo obciętych brzegach. Nie powinien mieć dziur, rozwarstwień ani ciał obcych przewodzących. Dopuszcza się obecność obcych wtrąceń nieprzewodzących o wymiarach nie większych niż  $2 \times 5 \text{ mm}$ , w liczbie nie większej niż 10 na 1 arkusz.

**3.2. Wymiary i dopuszczalne odchylenia wymiarów** — wg tabl. 1.

Tablica 1

Grubość nominalna	Dopuszczalne odchylenia grubości		Długość i szerokość
	średnie	graniczne	
mm			
0,20 0,25	$\pm 0,05$	+0,12 -0,10	$650 \pm 10 \times$ $\times 520 \pm 10$
0,30 0,40 0,50 0,60	$\pm 0,08$	+0,18 -0,15	

W uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu między dostawcą i odbiorcą, dopuszcza się zaostrzenie dopuszczalnych odchyżeń grubości oraz produkcję mikanitu giętkiego o innych wymiarach.

**3.3. Giętkość.** Mikanit giętki w stanie dostawy oraz po klimatyzacji wg PN-72/E-04400 przez 6h/105C/20%, owinięty wokół rdzenia o średnicy równej 100-krotnej grubości nominalnej mikanitu, nie powinien wykazywać rozwarstwień.

**3.4. Skład mikanitu giętkiego.** Zawartość poszczególnych składników mikanitu giętkiego — wg tabl. 2.

Tablica 2

Składnik	Zawartość, %
Mika, nie mniej niż	50
Lepiszczce	$10 \div 25$
Substancje lotne, nie więcej niż	10

**3.5. Wytrzymałość dielektryczna** zależnie od grubości mikanitu nie powinna być niższa od podanej w tabl. 3.

Tablica 3

Grubość mm	Średnia wytrzymałość dielektryczna kV/mm
0,15 $\div$ 0,25	20
0,30 $\div$ 0,50	15
0,60	12

Minimalna wytrzymałość dielektryczna nie powinna być niższa niż 80% średniej wytrzymałości dielektrycznej podanej w tabl. 3.

**3.6. Rezystywność** mikanitu giętkiego — wg tabl. 4.

Tablica 4

Parametry klimatyzacji przed pomiarem wg PN-72/E-04400	Rezystywność, $\Omega \cdot \text{m}$ , nie mniej niż
18h/20C/65%	$10^{11}$
48h/23C/93%	$10^9$

## 4. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

**4.1. Pakowanie.** Arkusze jednakowej grubości należy ułożyć w stos o wysokości do 30 mm przekładając

Zgłoszona przez Centralny Ośrodek Normalizacji i Jakości Spółdzielczości Pracy  
Ustanowiona przez Prezesa Zarządu Centralnego Związku Spółdzielczości Pracy dnia 13 maja 1987 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 29 lutego 1988 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 2/1988, poz. 4)

papierem parafinowym o wymiarach równych co najmniej wymiarom arkuszy. Następnie owinąć szczelnie papierem parafinowym lub innym materiałem chroniącym przed wilgocią i całość owinąć dodatkowo papierem pakowym zaklejając go na czołach i na połączeniu.

Na każdej paczce należy umieścić napisy zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak producenta,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- datę produkcji,
- numer partii,
- liczbę arkuszy w paczce,
- znak KJ.

Paczki należy układać płasko w skrzyniach drewnianych wyłożonych trzema warstwami papieru pakowego i zabezpieczyć przed przesuwaniami się wewnątrz skrzynki. Masa brutto skrzynki nie powinna przekraczać 60 kg.

Na każdej skrzynce należy umieścić w sposób trwały napisy zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę lub znak producenta,
- oznaczenie wg rozdz. 2,
- datę produkcji,
- numer partii,
- masę brutto i netto,
- napisy lub znaki manipulacyjne: „Ostrożnie kruche“ i „Chronić przed wilgocią“ wg PN-85/O-79252.

Na każdej partii należy dołączyć próbkę papieru stosowanego do oklejania mikanitu, o wymiarach  $200 \times 200$  mm.

**4.2. Przechowywanie.** Mikanit giętki należy przechowywać w oryginalnych paczkach wg 4.1 ułożonych w jednej warstwie poziomo na półkach, w odległości co najmniej 1,5 m od czynnych urządzeń grzejnych, w pomieszczeniach zamkniętych o temperaturze  $0 \div 25^\circ\text{C}$  i wilgotności względnej powietrza nie przekraczającej 75%.

Czas przechowywania nie powinien przekraczać 2 miesięcy od daty produkcji.

**4.3. Transport.** Mikanit giętki należy przewozić w skrzynkach wg 4.1 krytymi środkami transportu chroniąc przed zawilgoceniem, uderzeniami i uszkodzeniem. Skrzynki powinny być tak układane, aby ściśle przylegały do siebie i nie przesuwały się.

## 5. BADANIA

### 5.1. Program badań

**5.1.1. Badania pełne** obejmują sprawdzenie wszystkich wymagań normy<sup>1)</sup>. Należy je wykonywać przy bieżącej produkcji co najmniej raz na 6 miesięcy oraz przy każdej zmianie technologii lub stosowanych surowców.

**5.1.2. Badania niepełne** obejmują następujące badania:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego (3.1),
- sprawdzenie wymiarów (3.2),
- sprawdzenie giętkości (3.3),
- sprawdzenie składu (3.4),

- sprawdzenie wytrzymałości dielektrycznej<sup>2)</sup> (3.5),
- sprawdzenie rezystywności (3.6).

### 5.2. Kontrola jakości

**5.2.1. Skład i licznosc partii.** Partię stanowi mikanit giętki jednakowej grubości. Licznosc partii nie powinna przekraczać 3200 arkuszy.

**5.2.2. Sposób przeprowadzenia badań.** Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i wymiarów należy wykonać na próbce pobranej wg 5.2.3, a pozostałe badania na próbkach przygotowanych wg 5.3.

**5.2.3. Sposób pobierania próbek.** Do sprawdzenia wyglądu zewnętrznego i wymiarów należy pobrać próbkę losowo sposobem na ślepo wg PN-83/N-03010 o licznosci wg tabl. 5.

**5.2.4. Poziomy kontroli** — II ogólny, plany jednostopniowe wg PN-79/N-03021.

**5.2.5. Wadliwosc dopuszczalna**  $w_2$  — maksimum 2,5%.

**5.2.6. Wybór i stosowanie planów badania.** Plany badania dla kontroli normalnej wg tabl. 5.

Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia wg PN-79/N-03021.

Tablica 5

Licznosc partii $N$	Licznosc próbek $n$	Liczba kwalifikujaca $m_1$
sztuk		
2 ÷ 8	2	0
9 ÷ 15	3	0
16 ÷ 25	5	0
26 ÷ 50	8	0
51 ÷ 90	13	1
91 ÷ 150	20	1
151 ÷ 280	32	2
281 ÷ 500	50	3
501 ÷ 1200	80	5
1201 ÷ 3200	125	7

**5.3. Przygotowanie próbek do badań.** Z arkuszy, które przeszły z wynikiem dodatnim sprawdzenie wyglądu i wymiarów należy wybrać 3 sztuki i wyciąć z nich próbki do pozostałych badań.

Do sprawdzenia giętkości należy wyciąć 4 próbki o wymiarach  $50 \times 350$  mm.

Do sprawdzenia składu należy wyciąć 2 próbki o wymiarach  $100 \pm 1 \times 100 \pm 1$  mm.

Próbki należy wycinać w odległości nie mniejszej niż 50 mm od krawędzi arkusza.

Na pozostałej, po wycięciu próbek, powierzchni arkusza należy wykonać sprawdzenie wytrzymałości dielektrycznej i rezystywności.

### 5.4. Opis badań

**5.4.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego** należy wykonać nie uzbrojonym okiem.

**5.4.2. Sprawdzenie wymiarów.** Długość i szerokość arkusza należy sprawdzić przymiarem o dokładności do 1 mm. Grubość należy sprawdzić grubościomierzem ze stopką o średnicy  $6 \div 8$  mm i nacisku 0,1 MPa z dokładnością do 0,01 mm.

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

<sup>2)</sup> Badanie to wykonuje się na żądanie odbiorcy.

Stopki grubościomierza powinny być równoległe i znajdować się na wspólnej osi. Pomiar należy wykonać w 10 miejscach rozmieszczonych równomiernie na całej powierzchni arkusza w odległości nie mniejszej niż 15 mm od krawędzi.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wartości uzyskanych z 10 pomiarów.

**5.4.3. Sprawdzenie giętkości** należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych wg 5.3. Próbkę należy nawinąć jednym zwojem na rdzeń o średnicy 100-krotnie większej od grubości nominalnej badanego mikanitu. Nawijać należy zgodnie z kierunkiem podłużnej osi próbki.

Badanie należy wykonać na dwóch próbkach w stanie dostawy oraz dwóch próbkach klimatyzowanych przez 6 h w temperaturze  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  i chłodzonych do temperatury pokojowej.

**5.4.4. Sprawdzenie składu** należy przeprowadzić na próbkach przygotowanych wg 5.3. Próbkę należy rozdrobnić na kawałki o powierzchni około  $1 \text{ cm}^2$  i umieścić w uprzednio wyprażonym i zważonym tyglu porcelanowym, po czym zważyć, a następnie suszyć w temperaturze  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  przez 16 h, ochłodzić w ekcykatorze do temperatury pokojowej i ponownie zważyć. Wyszuszoną próbkę należy prażyć w temperaturze  $500 \div 600^\circ\text{C}$  przez 1 h, ochłodzić w ekcykatorze do temperatury pokojowej, po czym zważyć. Wążeń należy wykonywać z dokładnością do 0,001 g.

Zawartość substancji lotnych  $Z_1$  należy obliczyć w procentach ze wzoru

$$Z_1 = \frac{m - m_1}{m} \cdot 100 \quad (1)$$

w którym:

$m$  — masa próbki przed suszeniem, g,

$m_1$  — masa próbki po suszeniu, g.

Zawartość miki  $Z_2$  należy obliczyć w procentach ze wzoru

$$Z_2 = \frac{m_2}{m_1} \cdot 100 \quad (2)$$

w którym  $m_2$  — masa próbki po prażeniu, g.

Zawartość lepiszcza  $Z_3$  należy obliczyć w procentach ze wzoru

$$Z_3 = \frac{m_1 - m_2 - 2G}{m_1} \cdot 100 \quad (3)$$

w którym  $G$  — masa  $1 \text{ dm}^2$  papieru użytego do oklejania mikanitu, g.

Sprawdzenie składu należy wykonać na 2 próbkach i za wynik przyjąć średnią arytmetyczną wyników z poszczególnych próbek.

**5.4.5. Sprawdzenie wytrzymałości dielektrycznej** należy wykonać wg PN-69/E-04404 p. 2.3.2.1 przy użyciu elektrod wg p. 2.1.5.1. Pomiar należy wykonywać w 5 równomiernie rozmieszczonych miejscach na próbce klimatyzowanej wg PN-72/E-04400 przez 24h/20C/65%.

Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną wartości uzyskanych z 5 pomiarów.

**5.4.6. Sprawdzenie rezystywności** należy wykonać wg PN-71/E-04405 na dwóch próbkach klimatyzowanych wg 3.6.

## 5.5. Ocena wyników badań

**5.5.1. Arkusz niedobry.** Badany arkusz mikanitu giętkiego należy uznać za niedobry, jeżeli nie przejdzie z wynikiem dodatnim chociażby przez jedno z badań wg 5.1.2a) i b).

**5.5.2. Ocena partii.** Badaną partię mikanitu giętkiego należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba arkuszy niedobrych nie przekracza liczby kwalifikującej wg tabl. 5 oraz pozostałe badania dadzą wyniki dodatnie.

Jeżeli którekolwiek badanie da wynik ujemny, należy je powtórzyć na podwójnej liczbie próbek.

Wyniki powtórnych badań są ostateczne.

K O N I E C

## INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Rzeszowska Spółdzielnia Pracy Przemysłu Chemicznego POLICHEMIA.

2. Istotne zmiany w stosunku do PN-61/E-11002

a) wyeliminowano nie produkowane obecnie rodzaje i gatunki mikanitu,

b) zaktualizowano metody badań,

c) zwiększono dopuszczalne dodatnie odchylenia graniczne grubości mikanitu,

d) zmieniono sposób pakowania,

e) wprowadzono SKJ.

3. Normy związane

PN-72/E-04400 Materiały elektroizolacyjne stałe. Przygotowanie i badanie próbek. Znormalizowane warunki otoczenia

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

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

PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbek

PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania

PN-85/O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe

4. Normy międzynarodowe

IEC dokument 15C/CO/238/1986/ Specification for insulating materials based on mica Part 3: Specifications for individual materials Sheet 371-3: Flexible mica sheet materials

5. Symbol SWW — 1369-234.

6. Autor projektu normy — Jadwiga Skoczeń — ZTS ERG, Gliwice.