

ENERGOELEKTRYKA	NORMA BRANŻOWA	BN-66
	Elektroizolacyjne emalie klasy B do pokrywania blach magnetycznych	3078-06
		Grupa katalogowa VI 34

### 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są elektroizolacyjne emalie klasy B do pokrywania blach magnetycznych, schnące w temperaturze podwyższonej, o symbolu 421 BT/01 wg PN-59/E-25000. Stanowią one zawiesinę czerwieni żelazowej w roztworze żywicy poliwinyllobutyralowej i poliizocjanianowej z butanolem.

**1.2. Zastosowanie.** Emalie przeznaczone są do pokrywania blach magnetycznych maszyn elektrycznych i transformatorów w klasie izolacji B, pracujących w warunkach klimatów umiarkowanego i tropikalnego.

**1.3. Przykład oznaczenia emalii elektroizolacyjnej czerwonej 421 BT/01:**

EMALIA ELEKTROIZOLACYJNA CZERWONA 421 BT/01 BN-66/3078-06

#### 1.4. Normy i dokumenty związane

- PN/C-04405 Chemiczne badania i próby. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Wytyczne dla produktów ciekłych
- PN/C-04507 Chemiczne badania i próby. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Wytyczne ogólne
- PN/C-60008 Chemiczne badania i próby. Przyrządy do pobierania próbek. Zgłębniki do produktów ciekłych
- PN-62/C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
- PN-53/C-81500 Wyroby lakierowe. Pobieranie próbek jednostkowych i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej
- PN-65/C-81503 Wyroby lakierowe. Wstępne próby techniczne
- PN-66/C-81541 Oznaczanie czasu wpływu
- PN-63/C-83014 Butanol fermentacyjny techniczny
- PN/E-04350-projekt. Urządzenia elektroenergetyczne w wykonaniu tropikalnym. Metody badań odporności klimatycznej i mechanicznej
- PN-61/E-04405 Materiały elektroizolacyjne stałe. Pomiar elektrycznej oporności właściwej
- PN-62/E-04412 Lakiery i emalie elektroizolacyjne do blach magnetycznych. Metody badań
- PN-59/E-25000 Wyroby lakierowe elektroizolacyjne. Podział i oznaczenia
- Karta kolorów do Katalogu Farb i Lakierów wydanego przez Przedsiębiorstwo Obrotu Farbami i Lakierami „Chemifarb” w Gliwicach

Instytut Elektrotechniki

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Farb i Lakierów dnia 22 grudnia 1966 r.  
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 października 1967 r.

(Mon. Pol. nr                      poz.                      )

## 2. WYMAGANIA I BADANIA TECHNICZNE

### 2.1. Wymagania szczegółowe

Wymagania	Metody badań wg
a) Barwa	czerwona wg karty kolorów do Katalogu Farb i Lakierów
b) Obecność osadu	dopuszczalny osad pigmentu dający się łatwo wymieszać PN-65/C-81503
c) Zgalarecenie	nie dopuszcza się PN-65/C-81503
d) Zanieczyszczenia mechaniczne	nie dopuszcza się PN-65/C-81503
e) Rozcieńczalność rozcieńczalnikiem wg 2.5.2	nie powoduje wytrącenia, rozwarstwienia i zgalarecenia PN-62/E-04412
f) Lepkość mierzona cylindrycznym kubkiem wypływowym o średnicy otworu wypływowego (dyszy) 5 mm, sek	38÷65 PN-66/C-81541
g) Zawartość składników nielotnych, %, nie mniej niż	25 PN-62/E-04412
h) Czas schnięcia w temperaturze:	
- 200°C, sek, nie więcej niż	25
- 280°C, sek, nie więcej niż	15 PN-62/E-04412
i) Wytrzymałość na zarysowanie (skala ołówkowa):	
- po klimatyzacji, nie mniej niż	niedopuszczalne zarysowanie (przy 6H)
- po 7 dniach działania w podwyższonej wilgotności (95 ±5%)	niedopuszczalne zarysowanie (przy 4H) PN-62/E-04412
k) Tłoczność wg Erichsena:	
- po klimatyzacji, mm, nie mniej niż	7
- po 7 dniach starzenia w temperaturze 150°C w powietrzu, mm, nie mniej niż	4
- po 7 dniach starzenia w temperaturze 110°C w oleju, mm, nie mniej niż	5 PN-62/E-04412
l) Wytrzymałość elektryczna w temperaturze:	
- 20°C po klimatyzacji, kV/mm, nie mniej niż	80
- 130°C, kV/mm, nie mniej niż	40 PN-62/E-04412
m) Oporność właściwa skrośna w temperaturze 20°C po klimatyzacji, Ωcm, nie mniej niż	1÷10 <sup>14</sup> PN-61/E-04405
n) Wytrzymałość elektryczna, po 28 dniach klimatyzacji cyklicznej wg PN/E-04350-projekt p. 2.3, kV/mm, nie mniej niż	40 PN-62/E-04412
o) Oporność właściwa skrośna po 28 dniach klimatyzacji cyklicznej wg PN/E-04350-projekt p. 2.3, Ωcm, nie mniej niż	10 <sup>9</sup> PN-61/E-04405

2.2. Trwałość w warunkach składowania. Emalia nie powinna zmieniać własności podczas składowania w ciągu 6 miesięcy, licząc od daty produkcji. Dopuszcza się wzrost lepkości, jeżeli nie wpływa ona na zmianę pozostałych własności wymienionych w 2.1.

2.3. Rodzaje badań. Ustala się dwa rodzaje badań:

- badanie typu, które polega na sprawdzeniu zgodności z wszystkimi wymaganiami wymienionymi w 2.1 oraz

- badanie partii (zwykle), które polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami wg 2.1 a) ÷ 2.1 m).

Badania typu należy wykonywać przy każdej zmianie stosowanych surowców i metod technologicznych, mogących mieć wpływ na wyniki badań.

## 2.4. Pobieranie próbek

2.4.1. Wybór opakowań do pobierania próbek należy przeprowadzić zgodnie z PN-53/C-81500 p. 2.4.

2.4.2. Przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Z opakowań wybranych wg 2.4.1, po wykonaniu próby wg PN-65/C-81503, należy pobrać po jednej próbce jednostkowej i przygotować średnią próbkę laboratoryjną wg PN-53/C-81500.

## 2.5. Przygotowanie powłok do badań

2.5.1. Wykonanie powłok przeprowadzić wg PN-62/E-04412 p. 2.6. Do badania czasu schnięcia lepkość emalii powinna być tak dobrana, aby grubość powłok po jednorazowym pokryciu wynosiła  $10 \pm 15 \mu$ .

Dodatkowo należy przygotować:

a) 5 powłok na płytkach miedzianych o wymiarach  $100 \times 100$  mm do badania wytrzymałości elektrycznej po klimatyzacji cyklicznej,

b) 5 powłok na płytkach miedzianych o wymiarach  $100 \times 100$  mm do badania oporności właściwej skrośnej po klimatyzacji cyklicznej.

Należy stosować następujące parametry czasu i temperatury suszenia:

- do badań ujętych w 2.1 i) i k):

po nałożeniu pierwszej warstwy - 2 min w  $200^{\circ}\text{C}$

po nałożeniu drugiej warstwy - 5 min w  $200^{\circ}\text{C}$

- do badań ujętych w 2.1 l) ÷ o):

po nałożeniu pierwszej warstwy - 2 min w  $200^{\circ}\text{C}$

po nałożeniu drugiej warstwy - 2 min w  $200^{\circ}\text{C}$

po nałożeniu trzeciej warstwy - 2 min w  $200^{\circ}\text{C}$

po nałożeniu czwartej warstwy - 5 min w  $200^{\circ}\text{C}$

2.5.2. Rozcieńczalniki. Do rozcieńczania emalii należy stosować mieszaninę cykloheksanonu wg załącznika i butanolu wg PN-63/C-83014 w stosunku wagowym 1+1.

2.6. Ocena wyników badań. Partię emalii 421 BT/01 należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie badania ujęte w 2.1 dadzą wynik dodatni.

Partię emalii 421 BT/01 należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy, jeżeli chociażby jedno z badań wymienionych w 2.1 da wynik ujemny.

## 3. OPAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Opakowanie, przechowywanie i transport - zgodnie z PN-62/C-81400.

## 4. POSTANOWIENIA PRZEJŚCIOWE

Do dnia 31 grudnia 1967 r. dopuszcza się stosowanie oznaczenia emalii 421 BT/01 za pomocą symbolu składającego się z podanego w 1.3 oraz dotychczasowego symbolu jak następuje: emalia elektroizolacyjna czerwona 421 BT/01 - MHP-11.

K O N I E C

Załącznik

Wymagania i badania techniczne dotyczące cykloheksanonu

1. WYMAGANIA TECHNICZNE

1.1. Wymagania ogólne. Cykloheksanon powinien być bezbarwny lub lekko żółty, klarowny, o charakterystycznym zapachu. Rozpuszczalny w organicznych rozpuszczalnikach, mało rozpuszczalny w wodzie. Gęstość w temperaturze 20°C względem wody  $d_{20} = 0,9462$ . Współczynnik załamania światła produktu bezwodnego w temperaturze 20°C  $n_{20} = 1,4499$ .

1.2. Wymagania szczegółowe

- |   |                   |
|---|-------------------|
| a) zawartość cykloheksanonu               | co najmniej 98,0% |
| b) zawartość wody                         | najwyżej 1,0%     |
| c) zawartość zanieczyszczeń mechanicznych | najwyżej 0,005%   |
| d) zawartość fenolu                       | nie zawiera       |

2. BADANIA TECHNICZNE

2.1. Pobieranie próbek wykonać zgodnie z PN/C-04505, PN/C-04507 i PN/C-60008. Z partii produktu w balonach pobrać w sposób losowy 5% ogólnej liczby opakowań, jednak nie mniej niż 5 opakowań. Przy dostawach w beczkach lub cysternach próbki należy pobrać z każdego opakowania. Próbki pobrać z głębiną 2 wg PN/C-60008. Masa średniej próbki laboratoryjnej powinna wynosić co najmniej 250 g. Próbki do analizy rozjemczej należy przechowywać w ciągu 2 miesięcy, zaś z partii eksportowych w ciągu 6 miesięcy.

2.2. Rodzaje badań

2.2.1. Oznaczanie zawartości cykloheksanonu

2.2.1.1. Odczynniki i roztwory

- Chlorowodorek hydroksylaminy cz.d.a., roztwór 1n.
- Wodorotlenek sodowy cz.d.a., roztwór 0,5n.
- Żółcień dwumetylowa 0,1-procentowy roztwór w 90-procentowym alkoholu etylowym.

2.2.1.2. Wykonanie oznaczania. Około 1 g badanego cykloheksanonu odważyć z dokładnością do 0,0002 g w kolbie stożkowej, z korkiem szlifowanym, pojemności 100 ml, do której wcześniej odpipetowano 15 ml roztworu chlorowodoru hydroksylaminy. Do kolby dodać 25 ml wody, wymieszać dobrze, dodać 3 krople żółcieni dwumetylowej i miareczkować roztworem żugu sodowego do żółtej barwy roztworu identycznej z barwą próbki kontrolnej. Próbkę kontrolną uzyskuje się przez miareczkowanie 15 ml chlorowodoru i 45 ml wody 3 kroplami żółcieni dwumetylowej.

Zawartość badanego cykloheksanonu (X) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X = \frac{(V \cdot N - V_1 \cdot N) \cdot 0,09814 \cdot 100}{G} = \frac{9,814 \cdot (V - V_1) \cdot N}{G}$$

w którym:

V - objętość roztworu wodorotlenku sodowego zużytego do miareczkowania badanej próby, ml,

V<sub>1</sub> - objętość roztworu wodorotlenku sodowego zużytego do miareczkowania kontrolnej próby, ml,

N - normalność roztworu wodorotlenku sodowego,

G - odważka badanej próby, g,

0,09814 - ilość cykloheksanonu odpowiadająca 1 ml ściśle 1n roztworu wodorotlenku sodowego, g.

2.2.2. Oznaczanie zawartości wody

2.2.2.1. Odczynniki, n-heptan cz.

2.2.2.2. Wykonanie oznaczania. Do cylindra szklanego, z doszlifowanym korkiem, pojemności 25 ml odmierzyć 5 ml badanego cykloheksanonu i następnie dodać 5 ml n-heptanu. Cylinder zamknąć i do-

kładnie wymieszać jego zawartość przez wstrząsanie. Następnie dodać jeszcze jedną porcję *n*-heptanu i dokładnie wymieszać.

Jeżeli nie nastąpi zmętnienie, świadczy to, że badany cykloheksanon odpowiada wymaganiom normy.

2.2.3. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń mechanicznych. W starowanej zlewce pojemności 250 ml odważyć około 100 g cykloheksanonu z dokładnością do 0,1 g, po czym przesączyć, wymywając starannie pozostałość w zlewce metanolem. Sączyć przez sączek Schotta G3 uprzednio przepłukany metanolem i wysuszony do stałej masy w temperaturze 120°C oraz zważony. Osad na sączku przemyć metanolem, a następnie wysuszyć do stałej masy w temperaturze 120°C i zważyć.

Zawartość zanieczyszczeń mechanicznych ( $X_1$ ) obliczyć w procentach wg wzoru

$$X_1 = \frac{a \cdot 100}{b}$$

w którym:

*a* - masa osadu, g,

*b* - odważka próbki, g.

#### 2.2.4. Stwierdzenie nieobecności fenolu

2.2.4.1. Roztwory. Odczynnik Millona: w zlewce pojemności 400 ml odważyć 75 g rtęci cz.d.a. i zalać powoli 100 ml kwasu azotowego cz.d.a. (wykonać pod dygestorium). Po całkowitym rozpuszczeniu rtęci dodać do roztworu 100 ml wody. Gotowy odczynnik należy przechowywać w butelce z ciemnego szkła z doszlifowanym korkiem.

2.2.4.2. Wykonanie oznaczania. Do kolby pomiarowej pojemności 100 ml odmierzyć pipetą 2 ml badanego cykloheksanonu, dopełnić wodą do kreski, zamknąć kolbę i wymieszać dobrze zawartość przez skłócenie. Następnie pobrać z kolby pipetą 10 ml przygotowanego roztworu do próbówki, dodać 1 ml odczynnika Millona.

Jeżeli w ciągu 20 min nie pojawi się czerwonoróżowe zabarwienie roztworu, jest to dowód nieobecności fenolu w badanym cykloheksanonie.