

WYROBY PRZEMYSŁU CHEMICZNEGO	NORMA BRANŻOWA	BN-63
	Lakiery elektroizolacyjne do nasycania uzwojeń	3078-02
		Grupa katalogowa VI 34

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są lakiery elektroizolacyjne piecowe przeznaczone do nasycania uzwojeń maszyn i aparatów elektrycznych oraz transformatorów.

1.2. Rodzaje - wg PN-59/E-25000:

lakier 122 AN/01
 lakier 121 BT/01
 lakier 121 EN/01
 lakier 121 EM/01
 lakier 121 ET/01

1.3. Przykład oznaczenia lakieru elektroizolacyjnego 121 BT/01:

LAKIER ELEKTROIZOLACYJNY 121 BT/01 BN-63/3078-02

1.4. Normy związane

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-60/E-04410 Lakiery elektroizolacyjne do nasycania uzwojeń. Badania techniczne
 PN-59/E-25000 Wyroby lakierowe elektroizolacyjne. Podział i oznaczenia
 BN-63/6118-04 Rozcieńczalnik do lakierów MN-16 i TN-16
 BN-63/6118-09 Rozcieńczalniki do lakierów bitumicznych i do lakierów asfaltowych

Pozostałe normy związane podane w 2.1.

Zjednoczenie Przemysłu Farb i Lakierów
 Ustanowiona przez Dyrektora ZPFiL dnia 1 grudnia 1963 r.
 jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 6 marca 1964 r.
 (Mon. Pol. nr 16/1964 poz. 78)

2. WYMAGANIA I BADANIA TECHNICZNE

2.1. Wymagania szczegółowe

Tablica 1

Właściwości	Rodzaj lakieru					Metody badań wg
	122 AN/01	121 BT/01	121 EN/01	121 EM/01	121 ET/01	
I	2	3	4	5	6	7
a/ Jednolitość	w cienkiej warstwie na płytce szklanej, jednolity, bez wytrąceń	bez rozwarstwień, klarowny	bez rozwarstwień, dopuszczalne lekkie zmętnienie	bez rozwarstwień, klarowny		PN-60/E-04410
b/ Lepkość mierzona kubkiem Forda, sek	40÷70	60÷90		50÷80		PN-64/C-81508
c/ Gęstość w temperaturze 20 ±1°C	0,93÷0,95	0,91÷0,93				PN-53/C-04004
d/ Rozcieńczalność rozcieńczalnikiem wg 2.5.2	nie powstaje wytrącenie, rozwarstwienie lub zmętnienie roztworu					PN-60/E-04410
e/ Liczba kwasowa, najwyżej	nie bada się	10				PN-64/C-81509
f/ Zawartość składników nietłotnych przy lepkości zgodnej z 2.1 b/, %	50÷55	45÷50				PN-60/E-04410
g/ Schnięcie w grubej warstwie: - czas, godz - temperatura, °C	24	18	16	4	2	18
	120	130	120	90	wzrost od 90 do 130	130
Ocena wyników badania bezpośrednio po wyjęciu z suszarki: - wygląd górnej powierzchni płytki lakierowej - stan skupienia płytki lakierowej	gładka i błyszcząca					PN-60/E-04410
	stała, bez pęcherzy	stała, zwarta, bez pęcherzy	stała, bez pęcherzy	stała, zwarta, bez pęcherzy	stała, zwarta, bez pęcherzy	

BN-63/3078-02

1	2	3	4	5	6	7
<p>Ocena wyników badania po ostygnięciu do temperatury $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stan wyschnięcia dolnej powierzchni płytki lakierowej - sprężystość płytki lakierowej - spoiistość płytki lakierowej 	<p>dopuszczalna przylepność do palca</p> <p>90°</p>	<p>dopuszczalna nieznaczna przylepność do palca</p> <p>90°</p>	<p>dopuszczalna przylepność do palca</p> <p>120°</p>	<p>dopuszczalna przylepność do palca</p> <p>180°</p>	<p>dopuszczalna nieznaczna przylepność do palca</p> <p>90°</p>	<p>PN-60/E-04410</p>
	<p>pęknięć na brzegu płytki nie bierze się pod uwagę</p>					
	<p>po co najmniej 5-krotnym silnym pocieraniu palcem, dolna powierzchnia płytki bez uszkodzeń</p>	<p>po długotrwałym silnym pocieraniu palcem, dolna powierzchnia płytki bez uszkodzeń</p>	<p>nie bada się</p>	<p>przy rozcieraniu w palcach nie może się rozkruszać</p>		
h/ Zanieczyszczenia na powłoce	dopuszczalne ślady zanieczyszczeń					PN-60/E-04410
i/ Nasiąkliwość powłoki, %, najwyżej						
- po 24-godzinym zanurzeniu w wodzie	1,0	0,8	1,5	0,8	0,8	PN-53/C-81521
- po 120-godzinym zanurzeniu w wodzie	1,5	1,0	nie bada się	1,0	1,0	
j/ Odporność powłoki na zmatowienie i spęcherzenie po 120-godzinym zanurzeniu w wodzie	powłoka bez zmian - nie matowieje; stopień spęcherzenia; brak pęcherzy		nie bada się	powłoka bez zmian - nie matowieje; stopień spęcherzenia; brak pęcherzy		PN-53/C-81521
k/ Odporność powłoki na olej transformatorowy	nie bada się	odporna				PN-60/E-04410
l/ Oddziaływanie powłoki na olej transformatorowy	nie bada się	przeźroczystość oleju bez zmian; dopuszczalny wzrost liczby kwasowej najwyżej o 0,2		nie bada się		PN-60/E-04410

Właściwości	Rodzaj lakieru					Metody badań WG
	122 AN/01	121 BT/01	121 EN/01	121 EM/01	121 ET/01	
1	2	3	4	5	6	7
m/ Wytrzymałość powłoki na zginanie: wytrzymuje zginanie na sworzniu o średnicy, mm	1					PN-60/E-04410
n/ Wytrzymałość powłoki na zginanie po przyspieszonym starzeniu wytrzymuje zginanie na sworzniu o średnicy 5 mm w czasie, godz w temperaturze, °C	48 125	48 150	48 140	24 140	24 140	PN-60/E-04410
o/ Wytrzymałość powłoki na zginanie po klimatyzacji cyklicznej w ciągu 56 dni zgodnie z PN/E-04350-projekt p.2.3: wytrzymuje zginanie na sworzniu o średnicy, mm	nie bada się	3	nie bada się		3	PN-60/E-04410
p/ Twardość względna powłoki, co najmniej	0,1	0,3	0,2	0,4	0,4	PN-53/C-81530
z/ Wytrzymałość dielektryczna powłoki - w temperaturze $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$, kV/mm, co najmniej - w temperaturze maksymalnej, $\frac{\text{C}}{\text{kV/mm}}$ - po 24-godzinym zanurzeniu w wodzie, kV/mm - po 120-godzinym zanurzeniu w wodzie, kV/mm - po klimatyzacji cyklicznej w ciągu 56 dni zgodnie z PN/E-04350-projekt p.2.3, kV/mm	70					PN-60/E-04410
	$\frac{105}{50}$	$\frac{130}{55}$	$\frac{120}{50}$	$\frac{120}{55}$	$\frac{120}{55}$	
	40	45	40	45	45	
	nie bada się	40	nie bada się	40	40	
	nie bada się	50	nie bada się	nie bada się	50	

1	2	3	4	5	6	7
s/ Spiekalność cewek	nie bada się	lakier powinien całkowicie przesycać i spiekać uzwojenie, niedopuszczalne klejenie lub kruszenie się lakieru wewnątrz uzwojeń	nie bada się	lakier powinien całkowicie przesycać i spiekać uzwojenie, niedopuszczalne klejenie lub kruszenie się lakieru wewnątrz uzwojeń		PN-60/E-04410
t/ Odporność izolacji cewek w izolacji szklanej, MΩ, co najmniej: - po nasyceniu i wysuszeniu - po 120-godzinym zanurzeniu w wodzie - po klimatyzacji cyklicznej w ciągu 56 dni zgodnie z PN/E-04350-projekt p. 2.3	nie bada się	10 000	nie bada się	10 000	10 000	PN-60/E-04410
		10		0,5	0,5	
		0,3		nie bada się	0,3	
u/ Oddziaływanie lakieru na izolację lakierową drutów nawojowych LST, LS2 i PT-1, które spełniają wymagania PN-60/E-04410 p. 2.1.21 pod działaniem mieszaniny rozpuszczalników w składzie: w częściach wagowych	spełnia wymagania					PN-60/E-04410
	1 cz. ksylenu + 1 cz. butanolu + 1 cz. solwentnafty + 1 cz. benzyny do lakierów		1 cz. benzyny do lakierów + 1 cz. ksylenu + 1 cz. butanolu			
w/ Pleśnioodporność	nie bada się	S-4	nie bada się	S-4		PN/E-04350-projekt p. 2.5
z/ Wygląd powłoki po klimatyzacji cyklicznej w ciągu 56 dni	nie bada się	bez zmian, dopuszcza się nieznaczne zmatowienie i zmianę barwy	nie bada się	bez zmian, dopuszcza się nieznaczne zmatowienie i zmianę barwy		PN/E-04350-projekt p.2.3

2.2. Trwałość. Lakiery nie powinny zmieniać własności podczas składowania w ciągu 6 miesięcy, licząc od daty wysyłki partii przez wytwórnię. Dopuszcza się wzrost lepkości, który nie wpływa na zmianę pozostałych wymagań.

2.3. Rodzaje badań. Ustala się dwa rodzaje badań: badanie pełne, które polega na sprawdzeniu zgodności z wszystkimi wymaganiami wymienionymi w 2.1 oraz badanie zwykłe (badanie partii), które polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi:

- a/ jednolitości,
- b/ lepkości,
- c/ gęstości,
- d/ rozcieńczalności,
- e/ liczby kwasowej,
- f/ zawartości składników nietlotnych,
- g/ schnięcia w grubej warstwie,
- h/ zanieczyszczeń powłoki,
- i/ nasiąkliwości powłoki pod działaniem wody,
- j/ odporności powłoki na zmatowienie i spęcherzenie po 120-godzinnym działaniu wody,
- k/ odporności powłoki na olej transformatorowy,
- m/ wytrzymałości powłoki na zginanie,
- n/ wytrzymałości powłoki na zginanie po przyspieszonym starzeniu,
- p/ twardości względnej powłoki,
- r/ wytrzymałości dielektrycznej powłoki:
 - przy 20°C i w temperaturze maksymalnej,
 - po 24-godzinnym zanurzeniu w wodzie,
 - po 120-godzinnym zanurzeniu w wodzie,
- s/ spiekalności cewek,
- t/ oporności izolacji cewek:
 - po nasyceniu i wysuszeniu,
 - po 120-godzinnym zanurzeniu w wodzie.

Badanie pełne należy wykonywać przy każdej zmianie stosowanych surowców i metod technologicznych mogących mieć wpływ na wyniki badania, jak również przy okresowej kontroli produkcji, która powinna obejmować każdą dziesiątą szarżę produkcyjną, oraz w przypadku badań rozjemczych.

2.4. Pobieranie próbek i próby techniczno-malarskie

2.4.1. Wybór opakowań do pobierania próbek - zgodnie z PN-53/C-81500.

2.4.2. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej. Z opakowań wybranych wg 2.4.1, po wykonaniu prób wg PN-65/C-81503, pobrać po 1 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-60/E-04410 p. 2.1.7. Dodatkowo przygotować:

- a/ 10 powłok na płytkach miedzianych o wymiarach 30 × 20 mm przeznaczonych do badania pleśniodporności,
- b/ 3 powłoki na płytkach miedzianych o wymiarach 100 × 30 mm przeznaczonych do badania wytrzymałości na zginanie po klimatyzacji cyklicznej,
- c/ 3 powłoki na płytkach miedzianych lub stalowych o wymiarach 150 × 100 mm prze-

znaczonych do badania wytrzymałości dielektrycznej po klimatyzacji cyklicznej,
d/ 3 powłoki na płytkach miedzianych lub stalowych o wymiarach 150 × 100 mm przeznaczonych do badania wyglądu powłok po klimatyzacji cyklicznej.

2.5.2. Rozcieńczalniki. W zależności od rodzaju lakieru należy stosować następujące rozcieńczalniki:

- a/ rozcieńczalnik do wyrobów asfaltowych wg BN-63/6118-09 do lakieru 122 AN/01,
- b/ rozcieńczalnik do lakieru RD/B9 do lakieru 121 BT/01,
- c/ rozcieńczalnik do lakierów MN-16 i TN-16 wg BN-63/6118-04 do lakierów: 121 EN/01, 121 EM/01, 121 ET/01.

2.5.3. Warunki suszenia. W zależności od rodzaju lakieru stosować czas i temperaturę suszenia podaną w tabl. 2

Tablica 2

Warunki suszenia	Rodzaj lakieru				
	122 AN/01	121 BT/01	121 EN/01	121 EM/01	121 ET/01
a/ Pierwszej warstwy: - czas, godz	4	2	1	1	1
- temperatura, °C	120	130	120	130	130
b/ Drugiej warstwy: - czas, godz	8	8	8	8	8
- temperatura, °C	120	130	120	130	130

2.6. Przygotowanie cewek do badań przeprowadzić zgodnie z PN-60/E-04410 p. 2.1.8, stosując druty w oprzędzie szklanym DNSS i lakier o dolnej granicy lepkości wg 2.1 b/. W zależności od rodzaju lakieru stosować czas i temperaturę suszenia podaną w tabl.3.

Tablica 3

Warunki suszenia	Rodzaj lakieru			
	121 BT/01	121 EM/01		121 ET/01
a/ Po pierwszym nasyceniu: - czas, godz	8	4	2	8
- temperatura, °C	130	90	wzrost od 90 do 130	130
b/ Po drugim nasyceniu: - czas, godz	16	4	2	18
- temperatura, °C	130	90	wzrost od 90 do 130	130

Do badania **oporności** izolacji cewek po klimatyzacji cyklicznej należy dodatkowo przygotować 5 cewek.

3. OPAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

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