	N O R M A B R A Ń Z O W A	<b>BN-81</b>
	Ochrona przed korozją <b>Pokrycia lakierowe</b> Wymagania i badania dla próbek w formie płytek i prętów	<b>1904-13</b>
		Grupa katalogowa 0490

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są wymagania i badania dla próbek w formie płytek i prętów, dotyczące pokryć lakierowych (powłok malarskich) będących ochroną przed korozją wyrobów ze stali, staliwa i żeliwa w maszynach rolniczych.

**1.2. Zakres stosowania przedmiotu normy.** Postanowienia normy należy stosować do pokryć lakierowych ochronno-dekoracyjnych i powłok malarskich nakładanych na płytkach i prętach przeznaczonych do badań laboratoryjnych, a odpowiadających powłokom malarskim nakładanym na maszyny rolnicze oraz na części wymienne przeznaczone do użytkowania w warunkach określonych wg BN-81/1904-11.

Norma nie dotyczy powłok malarskich dla maszyn przeznaczonych na eksport, targi i wystawy.

Postanowienia normy są podstawą przy projektowaniu laboratoriów dla malarzy przy zakładach produkujących maszyny rolnicze.

**1.3. Określenia** — wg PN-78/C-01700, PN-69/H-04609, PN-71/H-04651, PN-71/H-04653 i PN-79/H-97070.

## 2. PODZIAŁ I OZNACZENIE

**2.1. Podział** — wg BN-81/1904-11.

**2.2. Oznaczenie** — wg BN-81/1904-11.

## 3. WYMAGANIA

**3.1. Wyroby lakierowe wchodzące w skład zestawu pokrycia** — wg BN-81/1904-11.

**3.2. Stan wyjściowy powierzchni próbki w formie płytki lub pręta** — wg BN-81/1904-11.

**3.3. Otrzymanie powłoki lakierowej do badań na próbce w formie płytki lub pręta** — wg PN-79/C-81514.

**3.4. Aklimatyzacja powłok pokrycia lakierowego.** Każdą powłokę pokrycia lakierowego należy aklimatyzować wg wskazań norm przedmiotowych na wyroby lakierowe.

Jeżeli norma przedmiotowa na wyrób lakierowy nie określa warunków aklimatyzacji, to aklimatyzację powłoki należy przeprowadzać przez 24 h w temperaturze  $20 \pm 2$  °C przy wilgotności względnej powietrza  $65 \pm 5$  %.

**3.5. Stopień wyschnięcia pokrycia lakierowego** — wg PN-79/C-81519.

**3.6. Grubość pokrycia lakierowego** — wg BN-81/1904-11.

**3.7. Właściwości mechaniczne pokrycia lakierowego**

**3.7.1. Odporność na zginanie (elastyczność).** Pokrycie powinno przy badaniach mieć nie mniejszą odporność na zginanie niż jest ona przewidziana w normie przedmiotowej zastosowanego wyrobu lakierowego. Po przeprowadzeniu badania na zginanie, za pomocą sworzni o określonej dla danego wyrobu lakierowego średnicy, pokrycie nie powinno mieć odwarstwień od podłoża i pęknięć.

**3.7.2. Twardość.** Pokrycie powinno przy badaniach mieć nie mniejszą twardość niż jest ona przewidziana w normie przedmiotowej zastosowanego wyrobu lakierowego.

**3.7.3. Odporność na uderzenie.** Pokrycie powinno przy badaniach mieć nie mniejszą odporność na uderzenie niż jest ona przewidziana w normie przedmiotowej zastosowanego wyrobu lakierowego.

Pokrycie po nagłym uderzeniu nie powinno mieć żadnych zmian.

**3.7.4. Przyczepność do podłoża oraz przyczepność międzywarstwowa.** Pokrycie powinno przy badaniach mieć nie mniejszą przyczepność niż jest ona przewidziana w normie przedmiotowej zastosowanego wyrobu lakierowego.

**3.7.5. Tłoczność.** Pokrycie powinno przy badaniach na tłoczność mieć nie gorsze cechy niż są one przewidziane w normie przedmiotowej zastosowanego wyrobu lakierowego.

Po wykonaniu badania na tłoczność pokrycie powinno zachować przyczepność do podłoża.

**3.7.6. Odporność na ścieranie.** Pokrycie powinno przy badaniach na ścieranie mieć nie większe ubytki pokrycia niż są one przewidziane w normie przedmiotowej zastosowanego wyrobu lakierowego.

**3.8. Odporność pokrycia lakierowego na działanie środowiska**

**3.8.1. Odporność na zmatowienie i pęcherzenie pod wpływem wody destylowanej** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej 1 cykl 8-godzinny, lub 1 cykl 24-godzinny (w zależności od rodzaju zestawu lakierowego), po którym powłoka nie powinna zmatowieć.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Przemysłu Maszyn Rolniczych dnia 10 czerwca 1981 r.  
jako norma obowiązująca od dnia 1 stycznia 1982 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 17/1981 poz. 71)

W przypadku wystąpienia zmatowienia powłoki, powinno ono zniknąć po upływie 2 h; po tym czasie dopuszcza się jedynie zmianę w odcieniu zabarwienia.

**3.8.2. Odporność na działanie mgły solnej** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej:

— 8 cykli 24-godzinnych dla warunków użytkowania L, (badanie bez rysy),

— 10 cykli 24-godzinnych dla warunków użytkowania U,

— 15 cykli 24-godzinnych dla warunków użytkowania C,

po których nie powinna wystąpić korozja podłoża w stopniu większym niż określa to wzorzec K-1 podany w PN-78/C-81523.

**3.8.3. Odporność na działanie nawozów sztucznych** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej 6 cykli 48-godzinnych, po których nie powinna wystąpić korozja podłoża w stopniu większym niż określa to wzorzec K-1 podany w PN-78/C-81523.

Dopuszcza się korozję powłokową z każdej strony rysy na szerokości 3 mm.

**3.8.4. Odporność na działanie obornika** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej 40 cykli 24-godzinnych, po których nie powinna wystąpić korozja podłoża w stopniu większym niż określa to wzorzec K-1 podany w PN-78/C-81523.

Dopuszcza się korozję powłokową z każdej strony rysy na szerokości 3 mm.

**3.8.5. Odporność na działanie środków ochrony roślin** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej 10 cykli 48-godzinnych, po których nie powinna wystąpić korozja podłoża w stopniu większym niż określa to wzorzec K-1 podany w PN-78/C-81523.

Dopuszcza się korozję powłokową z każdej strony rysy na szerokości 3 mm.

**3.8.6. Odporność na działanie oleju napędowego** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej 1 cykl 24-godzinny, po którym nie powinny wystąpić pęcherze. Zmatowienie i zmięknienie powłoki, które wystąpi po zakończeniu cyklu powinny zniknąć po 24 h.

**3.8.7. Odporność na działanie radiacji słonecznej (promieni ultrafioletowych)** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej taką liczbę cykli, jaka zostanie uzgodniona między zamawiającym a wytwórcą; po ustalonych cyklach powłoka nie powinna ulec zasadniczym zmianom w porównaniu z ustalonym wzorcem.

**3.8.8. Odporność na działanie czynników atmosferycznych** dla zestawu lakierowego powinna mieć co najmniej 21 cykli 24-godzinnych, po których nie powinno wystąpić nieodwracalne zmatowienie powłoki ani jej spęcherzenie.

#### 4. BADANIA

##### 4.1. Rodzaje badań — wg tablicy.

Lp.	Rodzaj badań	Wymagania wg	Opis badań wg
1	2	3	4
1	Sprawdzenie wyrobu lakierowego wchodzącego w skład zestawu pokrycia	3.1	4.3.1
2	Sprawdzenie stanu wyjściowego powierzchni próbki w formie płytki lub pręta	3.2	4.3.2
3	Sprawdzenie otrzymanej powłoki lakierowej do badań na próbce w formie płytki lub pręta	3.3	4.3.3
4	Sprawdzenie aklimatyzacji powłok pokrycia lakierowego	3.4	4.3.4
5	Sprawdzenie stopnia wyschnięcia pokrycia lakierowego	3.5	4.3.5
6	Sprawdzenie grubości pokrycia lakierowego	3.6	4.3.6
7	Sprawdzenie odporności na zginanie (elastyczność)	3.7.1	4.3.7
8	Sprawdzenie twardości	3.7.2	4.3.8
9	Sprawdzenie odporności na uderzenie	3.7.3	4.3.9
10	Sprawdzenie przyczepności do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej	3.7.4	4.3.10
11	Sprawdzenie tłoczności	3.7.5	4.3.11
12	Sprawdzenie odporności na ścieranie	3.7.6	4.3.12
13	Sprawdzenie odporności na zmatowienie i pęcherzenie pod wpływem wody destylowanej	3.8.1	4.3.13
14	Sprawdzenie odporności na działanie mgły solnej	3.8.2	4.3.14
15	Sprawdzenie odporności na działanie nawozów sztucznych	3.8.3	4.3.15
16	Sprawdzenie odporności na działanie obornika	3.8.4	4.3.16
17	Sprawdzenie odporności na działanie środków ochrony roślin	3.8.5	4.3.17
18	Sprawdzenie odporności na działanie oleju napędowego	3.8.6	4.3.18
19	Sprawdzenie odporności na działanie radiacji słonecznej (promieni ultrafioletowych)	3.8.7	4.3.19
20	Sprawdzenie odporności na działanie czynników atmosferycznych	3.8.8	4.3.20

##### 4.2. Kontrola jakości

**4.2.1. Badania wg tablicy lp. 1.** Z każdej partii dostawy wyrobu lakierowego należy pobrać próbki wg PN-74/C-81500.

Badanie próbek należy przeprowadzać zgodnie z wymaganiami podanymi w normie przedmiotowej na badany wyrób lakierowy.

##### 4.2.2. Badania wg tablicy lp. 2 ÷ 20

**4.2.2.1. Skład i licznosc partii.** Badania powłoki lakierowej na próbkach należy przeprowadzać dla każdej partii dostawy wyrobu lakierowego.

Badanie powłoki lakierowej wg tablicy lp. 2 ÷ 14 i lp. 16 ÷ 20 należy przeprowadzać na płytkach stalowych z blachy zimnowalcowanej, głębokotłocznej, rodzaju II, kategorii G wg PN-69/H-92121, o wymiarach 150×80×1 mm.

Badanie powłoki lakierowej wg tablicy lp. 15 należy przeprowadzać na stalowym pręcie cylindrycznym, o średnicy 14 mm i długości około 200 mm, z owalnym zakończeniem jednego końca, który powinien być zabezpieczony parafiną, woskiem lub innym środkiem ochronnym.

Liczba próbek powinna wynosić co najmniej 3 na każde badanie.

**4.2.2.2. Poziom kontroli i wadliwość dopuszczalna.** Wszystkie sztuki próbek pobrane do badań muszą przejść wymagane badania z wynikiem dodatnim.

### 4.3. Opis badań

**4.3.1. Sprawdzenie wyrobu lakierowego wchodzącego w skład zestawu pokrycia** — wg postanowień normy przedmiotowej na wyrób lakierowy.

**4.3.2. Sprawdzenie stanu wyjściowego powierzchni próbki w formie płytki lub pręta** — wg PN-74/C-81513.

**4.3.3. Sprawdzenie otrzymanej powłoki lakierowej do badań na próbce w formie płytki lub pręta** należy wykonać przez obserwację wzrokową.

**4.3.4. Sprawdzenie aklimatyzacji powłok pokrycia lakierowego** należy wykonać przez sprawdzenie dokumentów świadczących o czasie i warunkach wykonania powłoki lakierowej.

**4.3.5. Sprawdzenie stopnia wyschnięcia pokrycia lakierowego** — wg PN-79/C-81519.

**4.3.6. Sprawdzenie grubości pokrycia lakierowego** należy wykonać metodą magnetyczną lub elektromagnetyczną wg PN-74/C-81515.

Dopuszcza się stosowanie innych metod zapewniających pomiar grubości powłoki z błędem względnym nie większym niż  $\pm 10\%$ .

Pomiar grubości powłoki należy wykonywać po całkowitym jej wyschnięciu oraz aklimatyzacji.

**4.3.7. Sprawdzenie odporności na zginanie (elastyczność)** należy wykonać metodą A wg PN-76/C-81528.

**4.3.8. Sprawdzenie twardości** należy wykonać metodą ołówkową wg BN-78/6110-03.

**4.3.9. Sprawdzenie odporności na uderzenie** należy wykonać za pomocą aparatu Du Pont'a wg PN-54/C-81526.

**4.3.10. Sprawdzenie przyczepności do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej** — wg PN-80/C-81531.

**4.3.11. Sprawdzenie tłoczności** należy wykonać przyrządem Erichsena wg PN-75/C-81529.

**4.3.12. Sprawdzenie odporności na ścieranie** należy wykonać za pomocą aparatu Tabera wg BN-66/6110-16 lub metodą A wg PN-76/C-81516.

**4.3.13. Sprawdzenie odporności na zmatowienie i pęcherzenie pod wpływem wody destylowanej** — wg PN-76/C-81521.

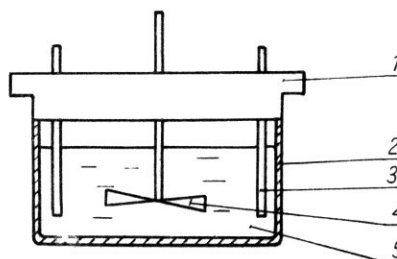
**4.3.14. Sprawdzenie odporności na działanie mgły solnej** należy wykonać metodą B wg PN-78/C-81523.

**4.3.15. Sprawdzenie odporności na działanie nawozów sztucznych.** Próbki o kształcie wg 4.2.2.1 pokryte powłoką lakierową należy umieścić na 24 h, w odległości nie mniejszej niż 30 mm od ścianek naczynia, w aparacie wg rys. 1, wypełnionym roztworem wodnym wapna nawozowego w stosunku 1:1 (na 1 część wagową nawozu, 1 część wagową wody) o pH około 12. Roztwór

w aparacie należy mieszać mieszadłem przez 7 h. Po upływie 24 h roztwór wodny wapna nawozowego należy z aparatu usunąć i aparat napełnić roztworem wodnym superfosfatu zwykłego lub granulowanego (14+20 %  $P_2O_5$ ) w stosunku 1:1 o pH około 2. Próbki w roztworze wodnym superfosfatu należy trzymać przez 24 h, przy czym przez 7 h roztwór ten należy mieszać mieszadłem.

Po każdym dwudobowym cyklu należy dokonać oceny wyglądu zewnętrznego powłoki lakierowej, w celu określenia czasu ekspozycji próbek do wystąpienia zmian korozyjnych.

Ocenę spęcherzenia należy wykonać wg PN-76/C-81521, zaś ocenę stopnia korozji podłoża należy wykonać wg PN-78/C-81523.



BN-81/1904-13-1

Rys. 1

1 — pokrywa, 2 — naczynie szklane, 3 — próbka, 4 — mieszadło, 5 — środowisko nawozów

**4.3.16. Sprawdzenie odporności na działanie obornika.** Próbki o kształcie wg 4.2.2.1 pokryte powłoką lakierową i mające zabezpieczone krawędzie parafiną, woskiem lub innym środkiem ochronnym, należy na 7 h umieścić w aparacie ze szkła lub pleksiglasu wg rys. 2, wypełnionym do  $\frac{2}{3}$  wysokości aparatu wodnym roztworem substytutu naturalnej gnojowicy o pH  $8 \div 9$ . Ilościowy skład substytutu naturalnej gnojowicy powinien być następujący:

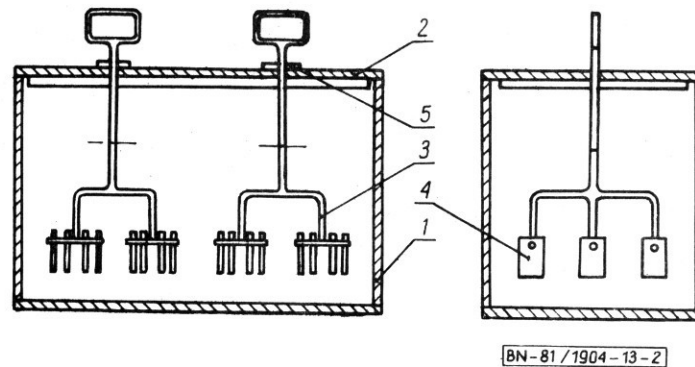
— chlorek amonowy ( $NH_4Cl$ ) cz.	1,21 g/dm <sup>3</sup> ,
— azotan potasowy ( $KNO_3$ ) cz.	0,50 g/dm <sup>3</sup> ,
— siarczan potasowy ( $K_2SO_4$ ) cz.	0,22 g/dm <sup>3</sup> ,
— azotyn sodowy ( $NaNO_2$ ) cz.	0,01 g/dm <sup>3</sup> ,
— fosforan sodowy ( $Na_3PO_4$ )	0,09 g/dm <sup>3</sup> ,
— mocznik ( $NH_2CO$ ) cz.	0,50 g/dm <sup>3</sup> ,
— siarczek sodowy ( $Na_2S$ ) cz.	0,50 g/dm <sup>3</sup> .

Badanie powinno być przeprowadzone w temperaturze  $25 \pm 2$  °C. W przypadku przekroczenia w okresie badania pH roztworu podanego powyżej, roztwór w aparacie należy wymienić na świeży.

Po 7 h przebywania płytek w roztworze, należy je wyjąć z roztworu i zawiesić na 17 h nad aparatem.

Po każdym cyklu (7 h  $\div$  17 h) należy dokonać oceny wyglądu zewnętrznego powłoki lakierowej, w celu określenia czasu ekspozycji próbek do wystąpienia pierwszych zmian korozyjnych.

Ocenę spęcherzenia należy wykonać wg PN-76/C-81521, zaś ocenę stopnia korozji podłoża należy wykonać wg PN-78/C-81523.



Rys. 2

1 — komora, 2 — pokrywa, 3 — uchwyty do zawieszania płytek, 4 — płytka eksponowana, 5 — zatyczki

**4.3.17. Sprawdzenie odporności na działanie środków ochrony roślin.** Próbkę o kształcie wg 4.2.2.1 pokrytą powłoką lakierową i mającą zabezpieczone krawędzie parafiną, woskiem lub innym środkiem ochronnym, należy umieścić na 24 h w komorze szklanej o wymiarach dostosowanych do ilości badanych próbek, wypełnionej roztworem wodnym kwasu solnego o stężeniu 0,01 % i pH 2,9. Po upływie 24 h roztwór wodny kwasu solnego należy z komory usunąć, komorę i próbki należy dobrze przepłukać wodą i następnie komorę z próbkami należy napełnić roztworem wodnym amoniaku o stężeniu 0,1 % i pH 10,2, z dodatkiem 0,5 % ksyłenu cz. Próbkę w roztworze amoniaku powinny przebywać 24 h. Całe badanie należy przeprowadzać w roztworach o temperaturze  $20 \pm 2$  °C.

Po każdym cyklu (48 h) należy dokonać oceny wyglądu zewnętrznego powłoki lakierowej, w celu określe-

nia czasu ekspozycji próbek do wystąpienia pierwszych zmian korozyjnych.

Ocenę spęczenia należy wykonać wg PN-76/C-81521, zaś ocenę stopnia korozji podłoża należy wykonać wg PN-78/C-81523.

**4.3.18. Sprawdzenie odporności na działanie oleju napędowego** — wg PN-77/C-81522.

**4.3.19. Sprawdzenie odporności na działanie radiacji słonecznej (promieni ultrafioletowych)** — wg BN-71/6110-33.

**4.3.20. Sprawdzenie odporności na działanie czynników atmosferycznych (Weather — Ometer)** — wg BN-74/3602-02.

**4.4. Ocena wyników badań.** Pokrycie lakierowe na partii próbek należy uznać za dobre, jeżeli wszystkie próbki na których przeprowadzono badania przeszły z wynikiem dodatnim badania wg tablicy.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

**1. Instytucja opracowująca normę** — Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych w Poznaniu.

##### 2. Normy związane

- PN-78/C-01700 Wyroby lakierowe. Nazwy i określenia  
 PN-74/C-81500 Wyroby lakierowe. Pobieranie próbek i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej  
 PN-74/C-81513 Wyroby lakierowe. Płytki do badań  
 PN-79/C-81514 Wyroby lakierowe. Sposoby otrzymywania powłok do badań  
 PN-74/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczące pomiary grubości powłok  
 PN-76/C-81516 Wyroby lakierowe. Oznaczanie ścieralności powłok lakierowych  
 PN-79/C-81519 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia i czasu wyschnięcia  
 PN-76/C-81521 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok lakierowych na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości  
 PN-77/C-81522 Wyroby lakierowe. Badanie odporności powłok na działanie mediów agresywnych  
 PN-78/C-81523 Wyroby lakierowe. Oznaczanie odporności powłok na działanie mgły solnej  
 PN-54/C-81526 Wyroby lakierowe. Pomiar odporności powłok lakierowych na uderzenie za pomocą aparatu Du Pont'a  
 PN-76/C-81528 Wyroby lakierowe. Oznaczanie elastyczności powłok lakierowych przez zginanie

PN-75/C-81529 Wyroby lakierowe. Próba tłoczności powłok przyrządem Erichsena

PN-80/C-81531 Wyroby lakierowe. Określanie przyczepności powłok do podłoża oraz przyczepności międzywarstwowej

PN-69/H-04609 Korozja metali. Terminologia

PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk

PN-71/H-04653 Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenie warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi

PN-69/H-92121 Blacha stalowa cienka do tłoczenia

PN-79/H-97070 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wytyczne ogólne

BN-81/1904-11 Ochrona przed korozją. Pokrycia lakierowe. Wymagania i badania dla gotowego wyrobu

BN-74/3602-02 Powłoki lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania

BN-78/6110-03 Wyroby lakierowe. Pomiar twardości powłok metodą ołówkową

BN-66/6110-16 Wyroby lakierowe. Badania ścieralności powłok lakierowych aparatem Tabera

BN-71/6110-33 Wyroby lakierowe. Określenie odporności powłok lakierowych na działanie światła