

WYROBY LAKIEROWE	NORMA BRANŻOWA	BN-70
	Wyroby lakierowe	6110-31
	Określanie przydatności do poszczególnych technik nanoszenia	Grupa katalogowa X 29

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są metody określające przydatność wyrobów lakierowych do poszczególnych technik nanoszenia.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obejmuje metodykę badań przydatności wszystkich grup wyrobów lakierowych w odniesieniu do klasycznych i wybranych nowoczesnych technik nanoszenia.

Normę stosuje się do określania przydatności wyrobów lakierowych do następujących technik nanoszenia:

- malowanie pędzlem,
- natryskiem pneumatycznym na zimno,
- natryskiem pneumatycznym na gorąco,
- przez zanurzenie,
- polewanie klasyczne,
- polewanie wielostrumieniowe,
- natryskiem elektrostatycznym

oraz w zakresie projektowania pokryć malarskich ww. technikami nanoszenia.

1.3. Określenia

Przydatność wyrobu lakierowego do określonej techniki nanoszenia — właściwość danego wyrobu gwarantująca uzyskanie w określonych warunkach prawidłowego pokrycia lakierowego (powłoki) bez wad powierzchniowych.

Oporność właściwa — oporność skośna odniesiona do 1 cm² powierzchni elektrod oraz 1 cm grubości próbki badanego ciekłego wyrobu lakierowego.

Stała dielektryczna — względna liczba niemianowana określająca ilokrotnie zwiększy się pojemność kondensatora, jeżeli pomiędzy okładkami w miejsce próżni wprowadzony zostanie badany wyrób lakierowy.

1.4. Normy związane

PN-63/C-01700 Wyroby lakierowe. Nazwy i określenia

PN/C-04007 Przetwory naftowe. Temperatura zapłonu. Pomiar metodą Abła Pensky'ego

PN-53/C-81500 Wyroby lakierowe. Pobieranie próbek jednostkowych i przygotowanie średniej próbki laboratoryjnej

PN-64/C-81508 Oznaczanie lepkości kubkiem wypływowym, typ Forda

PN-64/C-81513 Wyroby lakierowe. Płytki do badań

PN-59/C-81514 Wyroby lakierowe. Sposoby otrzymywania powłok do badań

PN-67/C-81515 Wyroby lakierowe. Nieniszczący pomiar grubości powłok metodą elektromagnetyczną

PN-69/C-81519 Wyroby lakierowe. Określanie stopnia wyschnięcia

PN-66/C-81540 Wyroby lakierowe chemoutwardzalne. Oznaczanie przydatności do stosowania

PN-67/C-81543 Wyroby lakierowe. Oznaczanie stopnia osadzania się pigmentów i wypełniaczy

2. METODY OKREŚLANIA PRZYDATNOŚCI WYROBÓW LAKIEROWYCH DO POSZCZEGÓLNYCH TECHNIK NANOSZENIA

2.1. Badania wyrobów i odpowiednich rozcieńczalników przed przystąpieniem do określania przydatności do poszczególnych technik nanoszenia wykonać zgodnie z obowiązującymi normami przedmiotowymi. Dla wyrobów dwuskładnikowych, chemoutwardzalnych, epoksydowych, poliuretanowych i innych należy przeprowadzić dodatkowo oznaczanie przydatności do stosowania zgodnie z PN-66/C-81540.

W przypadku stwierdzenia niezgodności z obowiązującymi normami przedmiotowymi zaniechać określania przydatności wyrobu do poszczególnych technik nanoszenia.

2.2. Określanie przydatności do nanoszenia pędzlem

2.2.1. Nastawianie lepkości roboczej wyrobu. Jeśli norma przedmiotowa na dany wyrób lakierowy nie przewiduje inaczej, wyrób o lepkości handlowej przekraczającej 100 sek rozcieńczyć

Norma zgłoszona przez Ministerstwo Przemysłu Chemicznego
Ustanowiona przez Dyrektora ZPFiL dnia 24 czerwca 1970 r. jako norma obowiązująca w zakresie metod badań
od dnia 1 stycznia 1971 r. (Mon. Pol. nr 30/1970 poz. 252)

odpowiednim rozcieńczalnikiem do lepkości roboczej 70÷100 sek mierzonej kubkiem Forda zgodnie z PN-64/C-81508.

2.2.2. Wykonanie powłok. Płytki wykonane zgodnie z PN-64/C-81513 (rodzaj w zależności od przeznaczenia danego wyrobu lakierowego) pomalować pędzlem zgodnie z PN-59/C-81514 w temperaturze $20 \pm 5^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$. Otrzymane wymalowanie wysuszyć:

— wyrobami schnącymi na powietrzu — w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$,

— wyrobami piecowymi — w temperaturze określonej odpowiednimi normami przedmiotowymi.

2.2.3. Liczba powłok. Należy wykonać co najmniej po trzy powłoki wyrobem lakierowym o górnej i dolnej granicy lepkości roboczej.

2.2.4. Określanie stopnia wysychania należy wykonać zgodnie z PN-69/C-81519.

2.2.5. Pomiar grubości wyschniętej powłoki przeprowadzić z dokładnością do 10% w przeliczeniu na grubość powłoki:

a) w przypadku powłok na płytkach metalowych — przyrządem elektromagnetycznym zgodnie z PN-59/C-81515 lub innym o tej samej dokładności,

b) w przypadku powłok na pozostałych płytkach — mikrometrem lub metodą uszkodzeniową przy pomocy czujnika zegarowego.

2.2.6. Wyniki badań. Badany wyrób lakierowy nadaje się do nanoszenia pędzlem w określonych warunkach temperatury, wilgotności względnej powietrza i lepkości roboczej, jeżeli po dwie z trzech wyschniętych powłok wykonanych wyrobem o lepkości dolnej i górnej nie wykazują wad powierzchniowych określonych w PN-63/C-01700.

2.3. Określanie przydatności do nanoszenia natryskiem pneumatycznym na zimno

2.3.1. Nastawianie lepkości roboczej wyrobu. Jeżeli norma przedmiotowa na dany wyrób lakierowy nie przewiduje inaczej, wyrób o lepkości handlowej rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem do lepkości roboczej 20÷35 sek mierzonej kubkiem Forda wg PN-64/C-81508.

2.3.2. Wykonanie powłok. Płytki wykonane zgodnie z PN-64/C-81513 (rodzaj w zależności od przeznaczenia badanego wyrobu) pomalować metodą natrysku zgodnie z PN-59/C-81514 za pomocą urządzenia do natrysku lub ręcznego pistoletu natryskowego w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ i wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$.

Otrzymane wymalowanie wysuszyć:

— wyrobami schnącymi na powietrzu, w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$,

— wyrobami schnącymi w piecu, w temperaturze określonej normami przedmiotowymi.

2.3.3. Liczba powłok. Należy wykonać co najmniej po 3 powłoki wyrobem o górnej i dolnej wartości lepkości roboczej.

2.3.4. Określanie stopnia wysychania należy przeprowadzić zgodnie z PN-69/C-81519.

2.3.5. Pomiar grubości powłoki przeprowadzić z dokładnością do 10% w przeliczeniu na grubość powłoki:

a) w przypadku powłok na płytkach metalowych przyrządem elektromagnetycznym zgodnie z PN-67/C-81515 lub innym o tej samej dokładności,

b) w przypadku powłok na pozostałych płytkach — mikrometrem lub metodą uszkodzeniową za pomocą czujnika zegarowego.

2.3.6. Wyniki badań. Badany wyrób lakierowy nadaje się do nanoszenia natryskiem pneumatycznym na zimno w określonych warunkach temperatury, wilgotności względnej powietrza i lepkości roboczej, jeżeli po dwie z trzech wyschniętych powłok wykonanych wyrobem o dolnej i górnej lepkości nie wykazują wad powierzchniowych określonych w PN-63/C-01700.

Próbowi sprawdzania przydatności do natrysku można poddawać wyroby lakierowe wszystkich grup z wyjątkiem farb miniowych.

2.4. Określanie przydatności do nanoszenia natryskiem pneumatycznym na gorąco należy wykonać po uprzednim oznaczeniu temperatury zapłonu handlowego wyrobu lakierowego oraz odpowiedniego rozcieńczalnika zgodnie z PN/C-04007. Temperatura zapłonu wyrobu jak i rozcieńczalnika powinna wynosić co najmniej 21°C .

Wyrobów nie spełniających tego wymagania nie wolno poddawać sprawdzaniu powyższą techniką.

2.4.1. Nastawianie lepkości roboczej wyrobu. Jeżeli norma przedmiotowa na dany wyrób lakierowy nie przewiduje inaczej, ustalić lepkość roboczą w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ tak, aby w temperaturze podwyższonej:

— dla wyrobów nitrocelulozowych — najwyżej 75°C ,

— dla pozostałych wyrobów — najwyżej 90°C wynosiła 20÷25 sek mierzona kubkiem Forda wg PN-64/C-81508.

2.4.2. Pomiar lepkości roboczej w podwyższonej temperaturze

2.4.2.1. Przyrządy

a) Kubek wypływowy, typ Forda wraz z oprzyrządowaniem zgodnie z PN-64/C-81508.

b) Płytkę ze szkła okiennego o wymiarach $90 \times 60 \times 3$ mm o zaokrąglonych krawędziach (przykrywką kubka Forda).

c) Termometr laboratoryjny o zakresie temperatur $0 \div 100^\circ\text{C}$ i wartości działki elementarnej co najmniej $0,2^\circ\text{C}$.

d) Ciepłarka elektryczna z regulacją temperatury typu TB2/110 lub inny o odpowiadających parametrach roboczych.

e) Zlewka szklana o pojemności 250 ml wraz ze szkiełkiem zegarkowym.

2.4.2.2. Wykonanie pomiaru. Próbkę wyrobu lakierowego wielkości około 200 ml pobraną zgodnie z PN-53/C-81500 przefiltrować przez sito o boku oczka kwadratowego 0,063 mm, wlać do zlewki pojemności 250 ml, przykryć szkiełkiem zegarkowym, a następnie wstawić do ciepłarki o temperaturze $65 \pm 1^\circ\text{C}$. W ciepłarce umieścić kubek wypływowy typ Forda wraz ze statywem. Po 15-minutowym wyrównywaniu temperatur oznaczyć natychmiast lepkość wyrobu zgodnie z PN-64/C-81508. Lepkość wyrobu powinna wynosić $20 \div 25$ sek.

Dla wyrobów o lepkości powyżej 25 sek pobrać nową około 200 ml próbkę, rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem i po wyrównaniu temperatur wykonać pomiar lepkości jak wyżej. Czynności powtarzać do osiągnięcia wymaganego zakresu lepkości roboczej.

Próbkę wyrobu o wymaganej lepkości roboczej ogrzewać ponownie w ciepłarce przez okres 20 min do temperatury $65 \pm 1^\circ\text{C}$. Jeżeli lepkość wyrobu w tym czasie wzrośnie powyżej 10% lepkości roboczej zaniechać dalszych prób sprawdzania przydatności do nanoszenia natryskiem na gorąco.

2.4.2.3. Wynik pomiaru. Za wynik przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej 3 oznaczeń różniących się między sobą nie więcej niż o 10% wyniku najwyższego.

2.4.3. Wykonanie powłok. Płytki przygotowane zgodnie z PN-64/C-81513 (rodzaj w zależności od przeznaczenia badanego wyrobu) pomalować wyrobem lakierowym przygotowanym wg 2.4.2.2 sposobem natrysku zgodnie z PN-59/C-81514. Natrysku dokonać w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$ za pomocą urządzenia do natrysku posiadającym podgrzewanie. W przypadku braku urządzenia dopuszcza się stosowanie pistoletu natryskowego zaopatrzonego w górny zbiornik na wyrób, bez podgrzewacza. Pistolet należy wstępnie podgrzać przez okres 20 min w ciepłarce do temperatury $72 \pm 3^\circ\text{C}$. Po wyjęciu pistoletu z ciepłarki i wprowadzeniu do zbiornika badanego wyrobu lakierowego należy w ciągu 4 min zakończyć wymalowanie zgodnie z PN-59/C-81514. Temperatura wyrobu lakierowego doprowadzonego do dyszy pistoletu powinna wynosić $65 \pm 1^\circ\text{C}$, temperatura powietrza sprężonego około 30°C . Maksymalna temperatura podgrzewania wyrobów nitrocelulozowych powinna wynosić 75°C dla innych 90°C .

Otrzymane wymalowanie należy wysuszyć:

— wyrobami schnącymi na powietrzu, w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$,

— wyrobami schnącymi w piecu, w temperaturze określonej normami przedmiotowymi.

2.4.3.1. Liczba powłok. Należy wykonać co najmniej po 3 powłoki wyrobem o lepkości roboczej górnej i dolnej.

2.4.3.2. Określanie stopnia wysychania należy wykonać zgodnie z PN-69/C-81519.

2.4.3.3. Pomiar grubości wyschniętej powłoki należy przeprowadzić z dokładnością do 10% w przeliczeniu na grubość powłoki:

a) w przypadku powłok na płytkach metalowych przyrządem elektromagnetycznym zgodnie z PN-67/C-81515 lub innym tej samej dokładności,

b) w przypadku powłok na pozostałych płytkach mikrometrem lub metodą uszkodzeniową za pomocą czujnika zegarowego.

2.4.3.4 Wyniki badań. Badany wyrób lakierowy nadaje się do nanoszenia natryskiem pneumatycznym na gorąco w określonych warunkach temperatury, wilgotności względnej powietrza i lepkości roboczej, jeżeli po dwie z trzech wyschniętych powłok wykonanych wyrobem o lepkości górnej i dolnej nie wykazują wad powierzchniowych w PN-63/C-01700.

2.5. Określanie przydatności do nanoszenia metodą zanurzania

2.5.1. Nastawianie lepkości roboczej wyrobu. Jeżeli norma przedmiotowa na dany wyrób lakierowy nie przewiduje inaczej, wyrób o lepkości handlowej rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem do lepkości roboczej 20 oraz 30 sek mierzonej kubkiem Forda wg PN-64/C-81508.

2.5.2. Oznaczanie stopnia osadzania się pigmentów i wypełniaczy należy wykonać zgodnie z PN-67/C-81543 w wyrobie lakierowym o lepkości roboczej z tym zastrzeżeniem, że pierwsze badanie należy przeprowadzić po 12 godz od chwili napełnienia puszek wyrobem. Po tym czasie niedopuszczalne jest widoczne rozwarstwienie pigmentów na powierzchni po wyjęciu łopatką. Po 24 godz brak osadu, dopuszczalne widoczne rozwarstwienie pigmentów na powierzchni łopatką po wyjęciu jej z wyrobu (stopień 10).

W przypadku niezgodności z wymaganiami podanymi w 2.5.2 zaniechać określenia przydatności metodą zanurzania.

2.5.3. Wykonanie powłok. Płytki przygotowane zgodnie z PN-64/C-81513 (rodzaj w zależności od przeznaczenia wyrobu) pomalować wyrobem lakierowym zgodnie z PN-59/C-81514 za pomocą aparatu ze zmechanizowanym zanurzaniem i wynurzaniem płytek w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$. Otrzymane wymalowanie wysuszyć:

— wyrobami schnącymi na powietrzu — w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$,

— wyrobami schnącymi w piecu — w temperaturze określonej normami przedmiotowymi.

2.5.4. Liczba powłok. Należy wykonać co najmniej po 3 powłoki wyrobem o granicznych lepkościach roboczych.

2.5.5. Określanie stopnia wysychania — przeprowadzić zgodnie z PN-69/C-81519.

2.5.6. Pomiar grubości wyschniętej powłoki — przeprowadzić z dokładnością do $10^0\%$ w przeliczeniu na grubość powłoki:

a) w przypadku powłok na płytkach metalowych — przyrządem elektromagnetycznym zgodnie z PN-67/C-81515 lub innym o tej samej dokładności,

b) w przypadku powłok na pozostałych płytkach mikrometrem lub metodą uszkodzeniową przy pomocy czujnika zegarowego.

2.5.7. Wyniki badań. Badany wyrób nadaje się do nanoszenia metodą zanurzenia w określonych warunkach temperatury, wilgotności względnej powietrza i lepkości roboczej, jeżeli po dwie z trzech wyschniętych powłok wykonanych wyrobem o lepkości dolnej i górnej nie wykazują wad powierzchniowych określonych w PN-63/C-01700.

2.6. Określanie przydatności do nanoszenia metodą polewania klasycznego

2.6.1. Nastawianie lepkości roboczej wyrobu. Jeżeli norma przedmiotowa na dany wyrób lakierowy nie przewiduje inaczej, handlowy wyrób rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem do lepkości roboczej 40 oraz 90 sek mierzonej kubkiem Forda wg PN-64/C-81508.

2.6.2. Badanie zjawiska pienienia wyrobu i zdolności do zanikania piany. Do naczynia wykonanego z materiału odpornego na rozcieńczalniki i kwasy pojemności 1 l o przekroju prostokątnym 50×80 mm, wprowadzić po 0,5 l badanego wyrobu lakierowego o lepkościach roboczych 40 oraz 90 sek, a następnie wymieszać mechanicznym mieszadłem laboratoryjnym przy maksymalnej szybkości obrotów mieszadła około 1 900 obr/min przez okres 30 sek. Po zakończeniu mieszania przystąpić natychmiast do malowania płytek szklanych przygotowanych zgodnie z PN-64/C-81513 i umieszczonych w kuwecie na wspornikach w pozycji poziomej. Płytki polewać strumieniem wyrobu z szybkością przesuwu naczynia względem polewanych płytek $0,5 \div 1$ m/sek z wysokości 40 cm licząc od krawędzi naczynia do powierzchni płytki. Wymalowanie należy wykonać w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$. Po upływie 15 min dla wyrobów schnących na powietrzu oraz 20 min dla wyrobów schnących w piecu, powłoki poddać obserwacji

nieuzbrojonym okiem w rozproszonym świetle dziennym. Występujące w tym czasie ewentualne pęcherze powinny całkowicie zaniknąć. W razie nie zanikania pęcherzy w określonym czasie wyrób nie nadaje się do polewania klasycznego.

2.6.2.1. Liczba oznaczeń. Oznaczania wykonać na co najmniej sześciu płytkach stosując wyrób przy dolnej i górnej wartości lepkości roboczej.

2.6.2.2. Ocena wyników badań. Cztery z sześciu badanych powłok wykonanych i obserwowanych w warunkach podanych w 2.6.2 powinny wykazywać identyczne wyniki.

2.6.3. Wykonanie powłok. Płytki przygotowane zgodnie z PN-64/C-81513 (rodzaj w zależności od przeznaczenia badanego wyrobu) usytuować na wspornikach w pozycji poziomej, połączyć ręcznie w sposób równomierny, ruchem posuwistym z szybkością $0,5 \div 1$ m/sek wyrobem o dolnej i górnej wartości lepkości roboczej wpływającym z naczynia strumieniem o szerokości co najmniej 1,5 cm szerszym od szerokości polewanej płytki. Odległość krawędzi naczynia z badanym wyrobem lakierowym od powierzchni polewanych płytek powinna wynosić $20 \div 22$ cm. Otrzymane wymalowanie należy wysuszyć:

— wyrobami schnącymi na powietrzu — w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$,

— wyrobami schnącymi w piecu — w temperaturze określonej normami przedmiotowymi.

2.6.3.1. Liczba powłok. Należy wykonać co najmniej po 3 powłoki wyrobem o dolnej i górnej lepkości roboczej.

2.6.3.2. Określanie stopnia wysychania należy przeprowadzić zgodnie z PN-69/C-81519.

2.6.3.3. Pomiar grubości wyschniętej powłoki przeprowadzić z dokładnością do $10^0\%$ w przeliczeniu na grubość powłoki:

a) w przypadku powłok na płytkach metalowych — przyrządem elektromagnetycznym zgodnie z PN-67/C-81515 lub innym o tej samej dokładności,

b) w przypadku powłok na pozostałych płytkach — mikrometrem lub metodą uszkodzeniową za pomocą czujnika zegarowego.

2.6.3.4. Wyniki badań. Badany wyrób nadaje się do nanoszenia metodą polewania klasycznego na zimno w określonych warunkach temperatury, wilgotności względnej powietrza i lepkości roboczej, jeżeli po dwie z trzech wyschniętych powłok wykonanych wyrobem o lepkości roboczej górnej i dolnej nie wykazują wad powierzchniowych określonych w PN-63/C-01700. Wyrób nadaje się do polewania na ciepło jeżeli uzyskano wyniki pozytywne w 2.6.2 i 2.6.3 $\div$ 2.6.3.4 przeprowadzone wyrobem podgrzanym do temperatury $40 \pm 2^\circ\text{C}$.

2.7. Określanie przydatności do nanoszenia metodą polewania wielostrumieniowego

2.7.1. Nastawianie lepkości roboczej wyrobu. Jeżeli norma przedmiotowa na dany wyrób lakierowy nie przewiduje inaczej, wyrób o lepkości handlowej rozcieńczyć odpowiednim rozcieńczalnikiem do lepkości roboczej 20 oraz 30 sek.

2.7.2. Badanie zjawiska pienienia wyrobu i zdolności do zanikania piany wykonać zgodnie z 2.6.2÷2.6.2.2.

Wysokość naczynia szklanego (kuwety) powinna zapewnić zawieszenie płytek w pozycji pionowej.

Płytki po polaniu umieścić w kuwecie i natychmiast zamknąć szkiełkiem przykrywkowym w celu wytworzenia atmosfery par rozcieńczalników dla obcieku wyrobu lakierowego.

Po 15 min płytki wyjąć, powłoki poddać oględzinom nieuzbrojonym okiem w rozproszonym świetle dziennym.

Dwie z trzech powłok wykonanych wyrobem o lepkości dolnej oraz górnej i obserwowanych w warunkach podanych w 2.7.2 powinny wykazywać identyczne wyniki. Występujące ewentualne pęcherze powinny zniknąć w czasie podanym w 2.7.2.

W razie niezaniknięcia pęcherzy, wyrób nie nadaje się do polewania wielostrumieniowego.

2.7.3. Wykonanie powłok — przeprowadzić zgodnie z 2.6.3. Bezpośrednio po polaniu płytki zawiesić w pozycji pionowej a kuwetę zamknąć natychmiast szkłem przykrywkowym. Po upływie 15 min płytki wyjąć, a wymalowanie poddać suszeniu:

— wyrobami schnącymi na powietrzu — w temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$ przy wilgotności względnej powietrza $65 \pm 5\%$,

— wyrobami schnącymi w piecu — w temperaturze określonej normami przedmiotowymi.

2.7.3.1. Liczba powłok. Należy wykonać co najmniej po trzy powłoki wyrobem o górnej i dolnej wartości lepkości roboczej.

2.7.3.2. Określanie stopnia wyschnięcia — przeprowadzić zgodnie z PN-69/C-81519.

2.7.3.3. Pomiar grubości wyschniętej powłoki — przeprowadzić:

a) w przypadku powłok na płytkach metalowych przyrządem elektromagnetycznym zgodnie z PN-67/C-81515 lub innym zapewniającym dokładność pomiaru do 10% w przeliczeniu na grubość powłoki,

b) w przypadku powłok na pozostałych płytkach — mikrometrem lub metodą uszkodzeniową za pomocą czujnika zegarowego.

2.7.3.4. Wyniki badań. Badany wyrób nadaje się do nanoszenia metodą polewania wielostrumieniowego w określonych warunkach temperatury, wilgotności względnej powietrza i lepkości

roboczej jeśli po dwie z trzech wyschniętych powłok wykonanych wyrobem o lepkości roboczej górnej i dolnej nie wykazują wad powierzchniowych określonych w PN-63/C-01700.

2.8. Określanie przydatności do nanoszenia metodą natrysku elektrostatycznego

2.8.1. Wstępne badania handlowego wyrobu lakierowego. Po przeprowadzeniu wstępnych badań wg 2.1 oznaczyć dodatkowo temperaturę zapłonu, oporność właściwą i stałą dielektryczną. Temperatura zapłonu badanego wyrobu lakierowego jak i odpowiedniego rozcieńczalnika powinna wynosić co najmniej 21°C . Wyroby nie spełniające tego wymagania nie mogą być stosowane do nanoszenia metodą natrysku elektrostatycznego.

Do dalszych badań dopuszcza się wyrób lakierowy, którego oporność właściwa nie przekracza $5 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ a oporność rozcieńczalnika mieści się w granicach 10^6 — $10^7 \Omega \cdot \text{cm}$. Stałą dielektryczną w tym przypadku oznacza się wyłącznie dla celów orientacyjnych.

2.8.2. Pomiar oporności właściwej

2.8.2.1. Opis urządzenia pomiarowego. Pomiar oporności właściwej ciekłych wyrobów lakierowych wykonuje się za pomocą fabrycznego miernika oporności właściwej materiałów malarskich produkcji Instytutu Mechaniki Precyzyjnej w Warszawie. Miernik jest urządzeniem przenośnym składającym się z megaomomierza (konduktometru) oraz sondy (elektrody pomiarowej) zbudowanej z okrągłego rdzenia i płaszcza metalowego. Miernik wycechowany w $\Omega \cdot \text{cm}$ posiada elastyczny przewód zakończony wtyczkami bananowymi dołączonymi bezpośrednio do sondy. Małe wymiary sondy umożliwiają zanurzenie jej do badanej cieczy znajdującej się w dowolnym naczyniu. Prosta konstrukcja zapewnia łatwe rozłączenie rdzenia i płaszcza, co umożliwia szybkie czyszczenie sondy po wykonaniu pomiaru. Miernik zasilany jest z wmontowanej baterii 22,5 V wymagającej wymiany dopiero wtedy, kiedy jej napięcie spadnie do połowy wartości nominalnej. Wymianę baterii przewiduje się nie częściej niż co 6 miesięcy. Miernik oporności właściwej materiałów malarskich służy do pomiaru oporności właściwej ciekłych wyrobów lakierowych w zakresie 10^5 — $3 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$.

2.8.2.2. Przygotowanie przyrządu pomiarowego. Przed wykonaniem pomiaru sondę pomiarową należy rozłączyć. Rdzeń i płaszcz sondy przemyć dokładnie rozcieńczalnikiem i wysuszyć. Wysuszone elementy zmontować, sondę połączyć przewodem zakończonym wtyczkami bananowymi z miernikiem.

2.8.2.3. Wykonanie pomiaru. Do próbki pobranej zgodnie z PN-53/C-81500 doprowadzonej uprzednio w szafie aklimatyzacyjnej do tempera-

tury $20 \pm 5^\circ\text{C}$ zanurzyć sondę pomiarową, nacisnąć mikrowyłącznik umieszczony na płycie czołowej przyrządu i odczytać na skali miernika oporność właściwą badanego wyboru lakierowego.

2.8.2.4. Ilość pomiarów. Należy wykonać co najmniej 3 pomiary, używając do każdego pomiaru świeżej próbki wyrobu lakierowego. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej 3 pomiarów nie różniących się między sobą więcej niż o 1%.

2.8.3. Pomiar stałej dielektrycznej

2.8.3.1. Opis urządzenia pomiarowego. Pomiaru stałej dielektrycznej ciekłych wyrobów lakierowych dokonuje się za pomocą fabrycznego dekametru produkcji Franz Küstner — NRD. Dekametr składa się z mostka pomiarowego typu 60 GK wg Oehmega oraz celki pomiarowej (uniwersalnego metalowego koncentrycznego kondensatora powietrznego) z płaszczem wodnym. Aparat pracuje na zasadzie porównywania rezonansu obwodu siatkowego, którego częstotliwość stabilizowana jest rezonatorem kwarcowym i obwodu anodowego, do którego włączona jest celka pomiarowa. Wprowadzenie do celki badanego wyrobu lakierowego powoduje rozstrojenie obwodu anodowego, który ponownie doprowadza się do rezonansu przez pokręcenie kondensatorem zmiennym sprzężonym z gałką strojenia. Moment rezonansu obwodu anodowego na częstotliwość obwodu siatkowego powoduje nagły skok prądu siatki, co uwidocznione jest zmianą położenia listków optycznego wskaźnika strojenia.

Mostek ma cztery kolejne zakresy pomiaru i wyposażony jest w skalę proporcjonalną w umownych jednostkach od 0 do 180.

Układ wraz z celką wymaga wstępnego jednorazowego cechowania na cieczach o znanych stałych dielektrycznych, np. różnoprocentowa mieszanina dioksan — woda. Wycechowany dekametr służy do pomiaru stałej dielektrycznej substancji ciekłych między innymi wyrobów lakierowych w zakresie $1 \div 80$.

2.8.3.2. Przygotowanie przyrządu pomiarowego. Na wstępie mostek pomiarowy 60 GK należy podłączyć do sieci i uruchomić ultratermostat nastawiony na temperaturę $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$. Przed wykonaniem każdego pomiaru należy odłączyć celkę

pomiarową od mostka (nie odłączając celki od ultratermostatu), odkręcić pokrywę celki pomiarowej, wewnętrzne powierzchnie pokrywy i celki przemyć dokładnie rozcieńczalnikiem i wysuszyć. Oczyszczone elementy złożyć, celkę podłączyć do mostka pomiarowego.

2.8.3.3. Wykonanie pomiaru. Próbkę pobraną zgodnie z PN-53/C-81500 wprowadza się do celki przez lejek umieszczony w pokrywie. Po upływie $10 \div 15$ min od chwili napełnienia celki, pokręca się skalę mostka do momentu zamknięcia się listków optycznego wskaźnika strojenia. Wartość stałej dielektrycznej odczytuje się z wykresu (stała dielektryczna — stała dekametru) sporządzonego dla danego mostka w czasie wstępnego skalowania.

2.8.3.4. Wynik. Za wynik należy przyjąć średnią arytmetyczną co najmniej 3 oznaczeń nie różniących się między sobą więcej niż o 2%, używając do każdego pomiaru świeżej próbki wyrobu lakierowego.

2.8.4. Pomiar temperatury zapłonu należy wykonać zgodnie z PN/C-04007 metodą Abła-Pensky'ego.

2.8.5. Sprawdzanie własności elektrostatycznych dla wyrobu przy lepkości roboczej. W przypadku uzyskania wyników pozytywnych w badaniach wstępnych wg 2.8.1 handlowy wyrób lakierowy rozcieńczyć do lepkości roboczej 20 i 30 sek mierzonej kubkiem Forda wg PN-64/C-81508 i ponownie oznaczyć oporność właściwą i stałą dielektryczną.

2.8.6. Wyniki badań. Badany wyrób lakierowy nadaje się do nanoszenia natryskiem elektrostatycznym, jeżeli przy lepkości roboczej $20 \div 30$ sek ma następujące własności:

- a) oporność właściwa $2 \times 10^6 \div 5 \times 10^7 \Omega \cdot \text{cm}$,
- b) stała dielektryczna 6—9.

Próbowi sprawdzania przydatności do natrysku elektrostatycznego można poddawać wyroby lakierowe wszystkich grup z wyjątkiem farb miniowych, farb zawierających pigmenty metaliczne oraz wyrobów wodorozcieńczalnych. Wyroby wyżej wymienione nie nadają się do nanoszenia urządzeniami stosowanymi w kraju o czysto elektrostatycznym rozpraszaniu i przenoszeniu cząstek wyrobu.

2.9. Protokół z określania przydatności do sporządzany wg wzoru podanego w tablicy i za-
poszczególnych metod nanoszenia powinien być wierać następujące dane:

Lp.	Zapis	Pędzel	Natrysk pneuma- tyczny na zimno	Natrysk pneuma- tyczny na gorąco		Zanurza- nie	Polewa- nie kla- syczne	Polewanie wielostru- mieniowe	Natrysk elektrosta- tyczny
				z pomia- ru lepkości	z ozna- czenia				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Nazwa i symbol handlo- wy wyrobu	×	×	×	×	×	×	×	×
2	Zakres lepkości roboczej, sek	×	×	—	×	×	×	×	×
3	Lepkość handlowa w tem- peraturze 65°C	—	—	×	—	—	—	—	—
4	Lepkość robocza w tem- peraturze 65°C	—	—	×	—	—	—	—	—
5	Nazwa, symbol, ilość roz- cieńczalnika w ml/l po- trzebna do rozcieńczenia wyrobu lakierowego do lepkości roboczej w pod- wyższonej temperaturze	—	—	×	—	—	—	—	—
6	Czas zanikania pęcherzy, min	—	—	—	—	—	×	×	—
7	Stopień wyschnięcia po- włoki	×	×	—	×	×	×	×	—
8	Grubość powłoki, μm	×	×	—	×	×	×	×	—
9	Wygląd powłoki	×	×	—	×	×	×	×	—
10	Własności elektrostatycz- ne wyrobu o lepkości handlowej	—	—	—	—	—	—	—	×
11	Własności elektrostatycz- ne wyrobu o granicznych lepkościach roboczych	—	—	—	—	—	—	—	×
12	Data i miejsce wykona- nia oznaczania	×	×	×	×	×	×	×	×
13	Imię, nazwisko i podpis wykonującego oznaczania	×	×	×	×	×	×	×	×
14	Uwagi	×	×	×	×	×	×	×	×

* — zapis obowiązujący dla danej metody.

Wymagania podane w lp. 6, 7, 8, 9, 11 — podaje się dla lepkości roboczej górnej i dolnej.

K O N I E C