

Rozdział 4

BADANIE ODPORNOŚCI NA CHEMIKALIA

a. Oleje i smary

Badanie odporności powłok na działanie olejów mineralnych silnikowych

Badanie stosowane jest głównie dla pokryć nakładanych na silniki. Polega ono na zanurzeniu polakierowanej próbki na okres 2 h do oleju o temp. $60 \pm 2^\circ\text{C}$. Badana próbka pokryta powłoką lakierną powinna być zarysowana na krzyż ryłcem w celu uzyskania rysy o szerokości 0,6 mm. Po badaniu przeciera się płytkę bibułą i określa stopień zniszczenia. Badanie powtarza się po 1 h i znów opisuje wygląd. Następnie przeprowadza się polerowanie powłoki. Liczbę cykli badań należy ustalić pomiędzy odbiorcą a dostawcą. Przy ocenie wyników trzeba uwzględnić zmiękczenie powłoki, utratę połysku i barwy, występowanie plam lub inne zmiany przed lub po polerowaniu (BS: AU 148: Part 13:1969).

Badanie odporności powłok na działanie oleju przekładniowego

Badanie prowadzone dla powłok, które mają być zastosowane na obudowę tylnego mostu, polega na zanurzeniu płytki o temp. $100 \pm 2^\circ\text{C}$ na 2 h w oleju przekładniowym, jeżeli określa się odporność powłoki przeznaczonej do lakierowania tylnego mostu lub w temp. $120 \pm 2^\circ\text{C}$ na okres 3 h w przypadku powłok przeznaczonych do lakierowania skrzyni biegów.

Badanie na długotrwałe działanie oleju przekładniowego. Badanie wykonuje się w uzgodnieniu z odbiorcą określającym rodzaj oleju, temperaturę i czas badania, oraz ocenę własności mechanicznych (przyczepność na rysę, odporność na uderze-

nie, twardość względną itp.). Do najostrzejszych wymagań, jakie są stawiane, zalicza się czas 1000 h i temp. 120°C lub czas 100 h i temp. 300°C . Badanie dotyczy powłok piecowych lub chemoutwardzalnych na podłożu fosforanowanym lub ośrutowanym. Badanie to określa odporność na olej przy eksploatacji urządzenia w warunkach niezawodności (niezatykanie filtrów olejowych przez powłokę oderwaną od podłoża).

Badanie odporności powłok na działanie emulsji

Polega ono na określeniu odporności pokrytych płytek na działanie 5—10-proc. emulsji olejowych stosowanych w obróbce mechanicznej. Badanie prowadzi się w temp. $70 \pm 2^\circ\text{C}$ przez ustalony okres metodą zanurzeniową (głównie grunty).

Badanie odporności powłok na działanie smarów

Badanie przeprowadza się przez nałożenie na powierzchnię płytek warstwy smaru o szerokości 25 mm i grubości 1,5 mm i przechowanie próbki przez 3 h w temp. $60 \pm 2^\circ\text{C}$ w termostacie. Następnie należy oczyścić miejsce nałożenia smaru i stwierdzić obecność zmian. Potem próbkę naświetla się promieniowaniem nadfioletowym przez 2 h, przeprowadza przegląd, poleruje i z kolei bada wygląd, stwierdzając czy nie ma zmatowienia, zmiany barwy, plam itp.

Uwaga. W przypadku spełnienia wymagań omawianych badań powłoki uznaje się za odporne na działanie olejów i smarów w sposób ograniczony, tzn. krótkookresowo, gdyż czynniki te są usuwane w czasie mycia obiektu lub jego pielęgnacji. Aby badanie odpowiadało rzeczywistym warunkom eksploatacji obiektu, czas badania musi być ustalony między odbiorcą a zamawiającym.

Badanie odporności powłok na długookresowe działanie emulsji oleju maszynowego

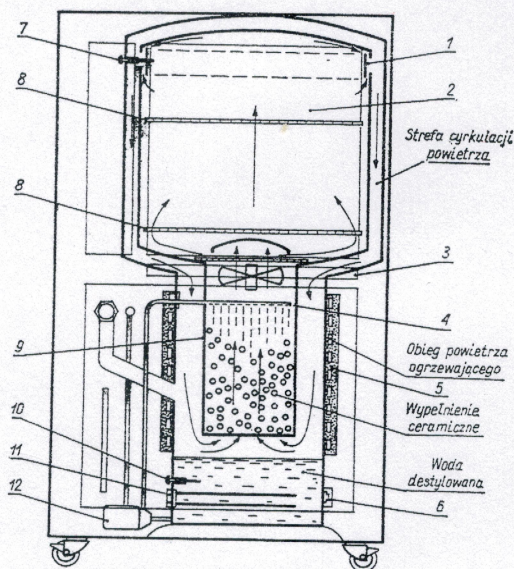
Badanie przeprowadza się dla określenia odporności powłok lakierowych na maszynach do obróbki metali podlegających stałemu działaniu 5—10-proc. emulsji wodnych, drobnych ścierniw oraz alkalicznych roztworów związków powierzchniowo czynnych (pH 8,5). Powłoka powinna wytrzymać działanie tych czynników w cyklu ustalonym przez zamawiającego i odbiorcę w czasie co najmniej 1000 h w temp. 40°C przy działaniu określonego czynnika ściernego (rys. VI.4-1). Oprócz przyczepności międzywarstwowej i odporności na uderzenie ocenia się stabilność przyczepności oraz zmianę połysku i barwy. Do badania długookresowego przeznacza się zestawy malarzkie typowane do modernizowanej technologii, a nie te, które podlegają bieżącej kontroli na jakość w procesie lakierowania obrabiarek.

Rozdział 5

BADANIA KOROZYJNE I ŚRODOWISKOWE

a. Badanie wodoodporności

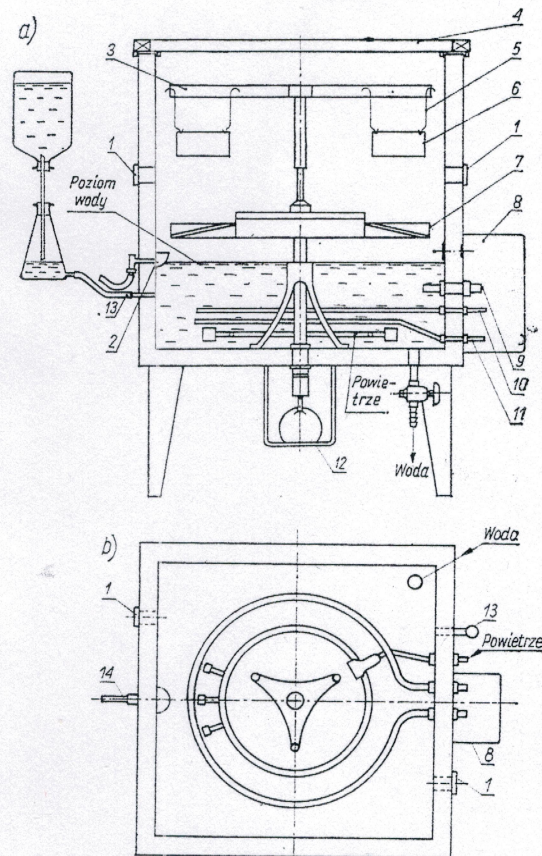
Badanie w komorze wilgotności przeprowadzane jest głównie w celu określenia odporności powłok lakierowych i zestawów wyrobów lakierowych na



Rys. VI.5-1. Komora wilgotności firmy Liebisch
 1 — przesłona powietrza, 2 — komora na próbki,
 3 — wentylator, 4 — rura spryskująca, 5 — izolacja,
 6 — bezpiecznik temperatury, 7 — termostat obiegu powietrza, 8 — ruszty ruchome na próbki, 9 — komora nawilżająca, 10 — termostat nawilżacza, 11 — podgrzewacz nawilżacza, 12 — pompa obiegowa

pęcherzenie oraz stabilność przyczepności. Badanie to może być przeprowadzone w komorze wilgotności (rys. VI.5-1, VI.5-2) przy zastosowaniu cyklu zmiennego lub przy stałej wilgotności powietrza ok. 100%. W komorze utrzymuje się temp. $38-52 \pm 1^\circ\text{C}$, co uzyskuje się przez umieszczenie w niej zbiornika z wodą podgrzewanego termostatowanymi grzałkami elektrycznymi typu nurnikowego. Badanie w warunkach izotermicznych dużych elementów polakierowanych w komorze o dużej pojemności prowadzi się w zasadzie analogicznie; skraplanie wilgoci jest jednak łatwiejsze ze względu na dużą masę badanych części.

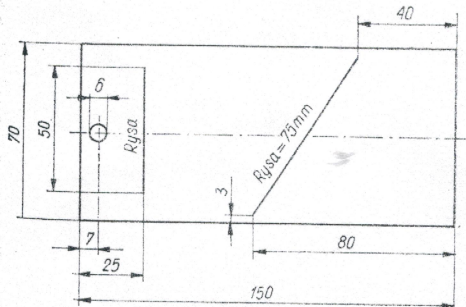
Przebieg zmian temperatury i wilgotności w komorze w ciągu doby jest następujący:



Rys. VI.5-2. Komora wilgotnościowa z obrotowym statywem (a)
 1 — otwory na termometry, 2 — przelew wody, 3 — statyw obrotowy, 4 — szczelna pokrywa zamykająca, 5 — haczyki do zawieszania próbek, 6 — płytka, 7 — zbiornik skroplonej pary wodnej, 8 — urządzenie termostatujące, 9 — termostat, 10 — grzejnik, 11 — grzejnik pomocniczy, 12 — silnik, 13 — regulator poziomu wody
 Rzut poziomy (b) 14 — łapacz i spust skroplonej pary wodnej

b. Badanie korozyjne w mgłę solnej

Badanie polega na poddaniu próbek działaniu mgły solnej wytworzonej przez rozpylanie roztworu chlorku sodu w warunkach ustalonych w PN-78/C-81523, a następnie na określeniu stopnia zmian korozyjnych w porównaniu ze wzorcami

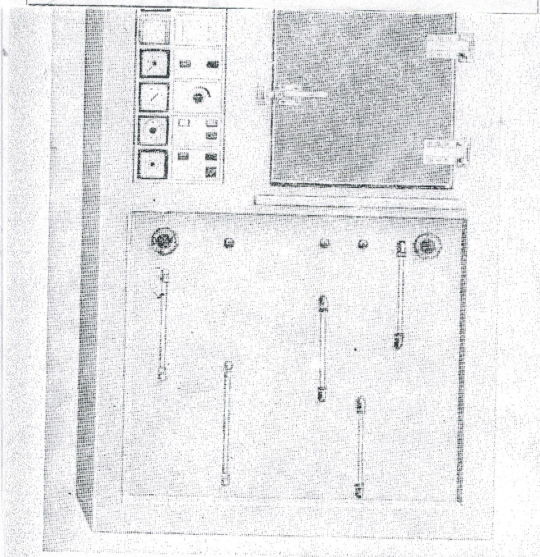


Rys. VI.5-10. Sposób umieszczania nacięć na płytkach do badań w komorze solnej

Badanie w komorze solnej (rys. VI.5-9) prowadzi się w temp. 20 ± 2 — 35 ± 2 °C przy ciągłym lub przerywanym natrysku solanki. Przed badaniem zabezpiecza się tył płytki i zarysowuje krzyżowo (po przekątnej) powłokę rylcem dającym rysę o szerokości 0,6 mm (rys. VI.5-10). Następnie próbki umieszcza się w komorze solnej tak, aby

Tablica VI.5-3. Stopnie skorodowania

Stopień skorodowania wg ISO/DIS 4628	Przybliżona wielkość powierzchni z widocznymi zmianami korozyjnymi na powłoce i pod powłoką ochronną %
Ri 0	bez zmian korozyjnych
Ri 1	0,05
Ri 2	0,5
Ri 3	3
Ri 4	8
Ri 5	40



Rys. VI.5-9. Komora solna Vötscha typ S 400 (a), komora solna automatyczna Liebitscha (b)

były nachylone pod kątem 15—30° od pionu i znajdowały się w odległości co najmniej 30 mm od siebie oraz 35 mm od ścianek komory. W czasie wykonywania natrysku należy co 24 h zmieniać ich usytuowanie. Do badań stosuje się roztwór 3—5-proc. chlorku sodu czystego w wodzie destylowanej zawierającej nie więcej niż 10 ppm substancji stałej. Woda o pH 6,5—7,2 nie może zawierać metali ciężkich, a szczególnie niklu, miedzi i żelaza.

Natrysk przeprowadza się sprężonym powietrzem wolnym od oleju i pyłu, po nawilżeniu go i ogrzaniu. Ogrzanie jest konieczne, aby uniknąć ochłodzenia komory, szczególnie jeśli pracuje ona w temp. 35°C. Ciśnienie powietrza powinno wynosić $6 \cdot 10^4$ — $17 \cdot 10^4$ Pa. Zależnie od ciśnienia rozpylonego powietrza trzeba regulować jego temperaturę. Tak na przykład w temperaturze w komorze 35°C i pod ciśnieniem $8 \cdot 10^4$ Pa konieczne jest, aby temperatura powietrza wynosiła 45,4°C; odpowiednio pod ciśnieniem $1,2 \cdot 10^5$ Pa temperatura powietrza musi wynosić 49,5°C. Temperatura powietrza obniża się bowiem wskutek jego rozprężania oraz dodatkowo wskutek parowania wody.

Wtryskiwanie solanki należy przeprowadzać w sposób ciągły lub w odstępach co kilka sekund w ten sposób, aby uzyskać odpowiednią ilość osadzonej mgły solanki, co jest mierzone za pomocą pluwiometru (deszczomierza). Badanie pluwiometrem ilości osadzonej w komorze mgły solanki odbywa się na szalce o średnicy 100 mm, co odpowiada powierzchni ok. 80 cm². W związku z tym wyłącznik automatyczny sprężarki powinien

być nastawiony np. na 3 s natrysku i 7 s przerwy, co należy wyznaczyć doświadczalnie, mierząc ilość mgły osadzonej na szalce. W czasie pracy komory powinno się osadzać 1,0—2,0 cm³ cieczy na godzinę, mierzone w ciągu 16 h natrysku.

Ocena wyników badań stanu płytek (PN-78/C-81523) po wypłukaniu próbek wodą dokonywana jest w okresie do 15 min. Badania wzrokowe mogą uzupełniać badania przyczepności powłoki.

Ocenę należy przeprowadzać zależnie od celu badań w następujących odstępach czasu: 24, 48, 72, 96, 120, 240, 480 h. Badania muszą trwać tak długo, aż na płytkach z rysami korozja podpowłokowa będzie sięgała do trzech milimetrów z każdej strony rysy (nacięcia krzyżowe lub wg rys. VI.5-10).

h. Badanie oddziaływania zmian temperatury

Powłoka lakierowa może być narażona na ekstremalnie niskie temperatury, ekstremalnie wysokie temperatury oraz na zmiany temperatury (szok).

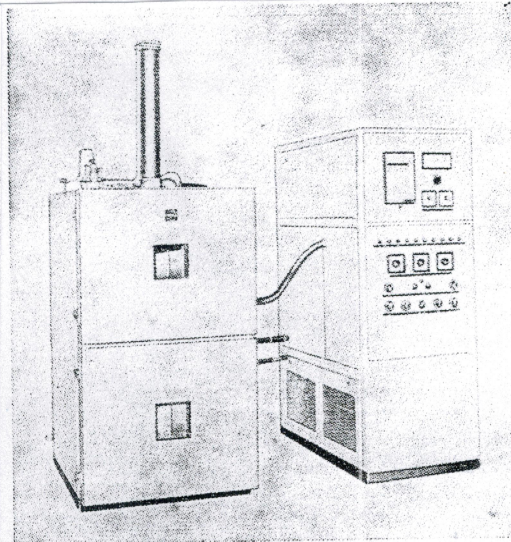
Zmiany temperatury oraz ekstremalne temperatury (rys. VI.5-35) mogą występować przy równoczesnym oddziaływaniu dużej wilgotności, wody oraz substancji korozyjnych. Warunki eksploatacji są miarodajne dla doboru metody badania, która powinna uwzględniać występujące w środowisku warunki, ich cykliczność i kolejność występowania (tabl. VI.5-8).

Zasada badania odporności powłok na działanie zmiennych temperatur polega na poddaniu badanej powłoki lub zestawu powłok przemienne-mu działaniu podwyższonej i niskiej temperatury. Jeżeli normy przedmiotowe nie podają inaczej, stosuje się następujący cykl badań:

1 h — temp. +50°C

1 h — temp. -20°C

powtarzając go aż do momentu zaobserwowania widocznych zmian powłoki w postaci pęknięć,



Rys. VI.5-35. Aparat Weissa typ 2x64/80-200DU do badania powłok w warunkach szoku cieplnego (od -80 do +200°C) w czasie od 5 min do 30 h

Tablica VI.5-8. Aparat Ehlersa — warunki pracy

Czas min	Narażenie	Warunki pracy
0	naświetlanie promiennikiem podczerwieni	80°C (temperatura powierzchni próbek) przez 5 min
5	chłodzenie do temp. 23°C	30 min
35	naświetlanie lampami rtęciowymi	1,2 kW/m ² przez 20 min
55	przerwa	10 min
65	natrysk wody	woda demineralizowana przez 2 min
67	wysychanie	60% wilgotności przez 8 min
75	zanurzenie do wody	woda demineralizowana przez 50 min
125	obciekanie	przez 30 min
155	zamrażanie	-20°C przez 75 min
230	topnienie lodu i ogrzewanie do temp. 30°C	na powietrzu o 25°C przez 70 min
300	napromieniowanie promiennikiem podczerwieni	80°C (temperatura powierzchni próbek)