

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-83</b>
	<b>Powłoki elektrolityczne i konwersyjne na wyrobach metalowych przemysłu motoryzacyjnego</b>	<b>3602-01</b>
		Zamiat BN-74/3602-01
		Grupa katalogowa 0520

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są elektrolityczne powłoki metalowe i powłoki konwersyjne stosowane dla ochrony przed korozją na wyrobach metalowych przemysłu motoryzacyjnego.

**1.2. Określenia**

**1.2.1. wyroby duże** - części, których powierzchnia jest większa od  $0,35 \text{ dm}^2$  lub części, które w czasie obróbki galwanicznej są umieszczone na zawieszkach.

**1.2.2. wyroby drobne** - części, których powierzchnia jest mniejsza od  $0,35 \text{ dm}^2$  lub części, które w czasie obróbki galwanicznej są umieszczone w aparatach obrotowych albo w koszkach.

**1.2.3. Pozostałe określenia** - wg PN-72/H-01015 i PN-69/H-04609.

**2. PODZIAŁ I OZNACZENIE**

**2.1. Rodzaje elektrolitycznych powłok metalowych i powłok konwersyjnych** - wg PN-73/H-04652.

**2.2. Sposób budowy oznaczenia** - wg PN-73/H-04652.

**2.3. Przykład oznaczenia**

a) elektrolitycznej powłoki dwuwarstwowej niklowo-chromowej na podłożu z miedzi (Cu), o grubości  $25 \mu\text{m}$  niklu błyszczącego (Ni25b) i chromu mikrospekowanego (Cr mc):

Cu/Ni25b Cr mc BN-83/3602-01

b) elektrolitycznej powłoki cynkowej (Zn), o grubości  $8 \mu\text{m}$ , chromianowanej (c), barwy żółtej (C) na podłożu ze stali (Fe):

Fe/Zn8 c C BN-83/3602-01

**3. WARUNKI UŻYTKOWANIA (ŚRODOWISKOWE)**

Dobór powłok w zależności od warunków użytkowania (narażeń korozyjnych) L, U, C i W dla wyrobów (części) pojazdów samochodowych - wg tabl.1.

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji - Warszawa  
Ustanowiona przez Dyrektora Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn TEKOMA  
dnia 29 grudnia 1983 r. jako norma obowiązująca od dnia 1 lipca 1984 r.  
(Dz. Norm. i Miar nr 6/1984 poz. 10)

Tablica 1. Zestawienie elektrolitycznych powłok metalowych i kenwersyjnych na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego w zależności od rodzaju powłoki i warunków użytkowania

Lp.	Rodzaj powłoki	Rodzaj podłoża	Warunki użytkowania			
			L (lekkie)	U (umiarkowane)	C (ciężkie)	W (wyjątkowo ciężkie)
1	2	3	4	5	6	7
1	Jednowarstwowa mikiowa (Ni)	stal	części drobne i gwintowane do wnętrza pojazdu			
2	Jednowarstwowa chromowa (Cr)	stal nierdzewna		listwy, ranki, części wewnątrz pojazdu		
3	Dwuwarstwowa mikiowo-chromowa (Ni-Cr)	stal	części drobne i złącza ozdobne wewnątrz pojazdu łącznie z gwintem itp.	listwy, ozdobne, ranki, części wewnątrz pojazdu na desce rozdzielczej i na wewnętrznej części drzwi, kierownica motocyklowa	części i listwy dekoracyjne na zewnątrz pojazdu oraz obwódka reflektora itp.	listwy dekoracyjne i części na zewnątrz pojazdu itp.
4	Dwuwarstwowa mikiowo-chromowa (Ni-Cr)	stopy miedzi, miedź	części drobne dekoracyjne wewnątrz pojazdu	części drobne dekoracyjne stosowane wewnątrz pojazdu		
5	Trójwarstwowa miedziowo-nikiowo-chromowa (Cu-Ni-Cr)	stal	części drobne i złącze z gwintem wewnątrz pojazdu itp.	części drobne dekoracyjne i złącze bez gwintu stosowane na zewnątrz pojazdu, sprężyny amortyzatorów, dźwignia rozrusznika i zmiany biegów itp.	części: listwy ozdobne, ranki, kraty ozdobne wlotu powietrza (atrapy), opaski sprężyny amortyzatorów itp.	części: kły, kołpaki kół, nakładki szderzaka, zderzaki itp.
6	Trójwarstwowa miedziowo-nikiowo-chromowa (Cu-Ni-Cr)	stopy cynku		części ozdobne wewnątrz pojazdu; ranki, uchwyty bez gwintu itp.	części na zewnątrz nadwozia: znaki fabryczne, klamki, kraty wlot powietrza	części na zewnątrz nadwozia: znaki fabryczne, klamki, atrapy
7	Jednowarstwowa cynowa (Sn)	stal		części drobne i złącze wewnątrz pojazdu		części drobne i złącze na zewnątrz pojazdu
8	Cynkowa (Zn), chromianowana (c)	stal	drobne części silnika i wnętrza pojazdu, części z gwintem, części lamp wewnętrznych	części silnika podwozia, np: pręty, blachy, rury, części pompy wodnej i pompy wiryskowe), części złącze z gwintem, części lamp zewnętrznych, mechanizmy wycieraczek	części podwozia samochodów szczególnie narazonych na działanie środowiska korozyjnego bez części gwintowanych, sprężyny	

cd. tabl. 1

1	2	3	4	5	6	7
9	Kadmowa (Cd), chromianowana (c)	stal	części silnika i części złączne z gwintem, sprężyny w elektrotechnice samochodowej	części silnika uzasadnione technicznie do pokrycia kadmem	-	-
10	Ołowiana (Pb)	stal	-	części do akumulatorów, części narazone na ścieranie i stykające się z kwasami	zbiorniki i części stykające się z kwasami	-
11	Dwuwarstwowa niklowo-srebrna (Ni-Ag)	stopy miedzi	styki elektryczne, wtyczki płytkowe i inne	styki elektryczne, wtyczki płytkowe i inne	-	-
12	Trójwarstwowa miedzio-niklowo-srebrna (Cu-Ni-Ag)	stal	styki elektryczne, wtyczki płytkowe i inne	styki elektryczne, wtyczki płytkowe i inne	-	-
13	Anodowa powłoka tlenowa na aluminium (An)	aluminium i stopy aluminium	rury, listwy dekoracyjne wewnątrz pojazdu itp.	rury, listwy, oprawki na zewnątrz pojazdu itp.	-	-
14	Tlenkowa na stali (Ox)	stal	części silnika, np. świece, sprężyny, części złączne itp.	-	-	-
15	Fosforanowa (F) <sup>1)</sup>	stal	-	połączenia ruchome ze stali, części podwozia silnika oraz pod pokrycia malarskie	-	-

L - środowisko o łagodnym działaniu korozyjnym, odpowiadające lekkim warunkom użytkowania.

U - środowisko o umiarkowanym działaniu korozyjnym, odpowiadające umiarkowanym warunkom użytkowania.

C - środowisko o silnym działaniu korozyjnym, odpowiadające ciężkim warunkom użytkowania.

W - środowisko o bardzo silnym działaniu korozyjnym, odpowiadające wyjątkowo ciężkim warunkom użytkowania.

Sposób określenia agresywności korozyjnej środowisk wg PN-71/H-0651 dla mikroklimatu N wg PN-68/H-0650.

<sup>1)</sup> Według PN-81/H-97016.

## 4. WYMAGANIA

4.1. Wygląd zewnętrzny powłoki. Powłoka metalowa powinna być jednolita, dobrze związana z podłożem lub międzywarstwą, nie powinna wykazywać złuszczeń, narośli, chropowatości, plam, przypaleń, nacieków, pęcherzy, zadrapań, nalotów, śladów korozji, miejsc nie pokrytych, pittingu i innych wad obniżających własności ochronne i dekoracyjne powłok.

Barwa powłok tlenkowych czarnionych części stalowych powinna być jednolita czarnoniebieska, dopuszcza się inny odcień powłok tlenkowych na stalach stopowych.

Występowanie wad na powierzchniach nie będących istotnie ważnymi nie może powodować zmniejszenia odporności korozyjnej przewidzianej dla danego wyrobu w eksploatacji.

Jeżeli na rysunku konstrukcyjnym części nie zaznaczono powierzchni istotnie ważnych, należy całą powierzchnię traktować jako istotnie ważną.

Dopuszczalne wady metalowych powłok elektrolitycznych i powłok konwersyjnych - wg tabl.2.

4.2. Grubość. Minimalne grubości w mikrometrach elektrolitycznych powłok metalowych i powłok konwersyjnych na powierzchniach istotnie ważnych - wg tabl.3 i 4.

Minimalne grubości powłok odnoszą się tylko do tych części powierzchni istotnie ważnych, które dają się dotknąć kulką o średnicy 20 mm.

Na pozostałych częściach powierzchni wyrobów grubości powłok nie określa się.

Dopuszcza się:

a) zwiększenie grubości powłok, jeżeli nie przekracza wymiarów części poza granice podane na rysunkach konstrukcyjnych i nie obniża jakości części,

b) zmniejszenie grubości powłok w miejscach styku części z wieszakami.

4.3. Przyczepność. Powłoka powinna wykazywać drobną przyczepność do metalu podłoża lub międzywarstwą na całej powierzchni wyrobu i nie może wykazywać złuszczeń, odwarstwienia i pęcherzy.

Przyczepność powłok konwersyjnych nie określa się.

Tablica 2. Dopuszczalne wady metalowych powłok elektrolitycznych i powłok konwersyjnych

Dopuszczalne wady powłok	Powłoki						
	niklowo	miedziowo-niklowo-chromowe	cynkowe i kadmowe chromianowane	tlenkowe na aluminium i stali	srebrne	chromowe na stali	cynowe
Nieznaczna chropowatość części w miejscach nie istotnie ważnych jeżeli nie wpłyną one na połączenie części w zespole	+	+	+			+	+
Brak powłoki chromowej przy otworach w odległości 2 mm od krawędzi oraz we wgłębieniach mocno profilowanych części na powierzchniach lub innych miejscach zaznaczonych na rysunku konstrukcyjnym części		+				+	
Nierównomierna barwa powłok chromianowanych			+				
Barwa zielona lub niebiesko-zielona, gdy ma stanowić podkład pod lakier dla powłok tlenkowych na aluminium				+			
Brak powłok w otworach przelotowych i zamkniętych	+	+	+	+		+	
Odpryski lub inne wady powierzchni powinny być uzgodnione między wytwórcą i zamawiającym lub odpowiadać ustalonemu wzorcowi					+		+

Znak + oznacza dopuszczalne wady.

Tablica 3. Minimalne grubości w mikrometrach powłok metalowych na powierzchniach istotnie ważnych w zależności od warunków użytkowania (uzupełnień korozyjnych).

Lp.	Rodzaj powłoki	Rodzaj podłoża	Warunki użytkowania					W (wyjatkowo ciężkie)	Wymagania wg
			L (lekkie)	U (umiarkowane)	C (ciężkie)	Wyróżnik oznaczenia			
1	2	3	4	5	6	7	8		
1	Nikielowa (Ni)	stal	Fe/Ni10b	-	-	-	PN-83/H-97006		
2	Chromowa dekoracyjna (Cr r)	stal nierdzewna	-	Fe/Cr r	Fe/Cr r	-	1)		
3	Nikielowo-chromowa (Ni-Cr)	stal	Fe/Ni10b Cr r	Fe/Ni20b Cr r	Fe/Ni40b Cr r Fe/Ni30b Cr mc Fe/Ni30b Cr mp Fe/Ni304 Cr r Fe/Ni25d Cr mc Fe/Ni25d Cr mp	Fe/Ni40b Cr mc Fe/Ni40b Cr mp Fe/Ni40b Cr r Fe/Ni30p Cr mc Fe/Ni30p Cr mp	PN-83/H-97006		
4	Nikielowo-chromowa (Ni-Cr)	miedz i stopy miedzi	Cu/Ni5b Cr r	Cu/Ni10b Cr r	Cu/Ni25b Cr r	-	PN-83/H-97009		
5	Miedziowo-nikielowo-chromowa (Cu-Ni-Cr)	stal	Fe/Cu10 Ni5b Cr r	Fe/Cu20 Ni10b Cr r	Fe/Cu20 Ni20b Cr mc Fe/Cu20 Ni20b Cr mp Fe/Cu15 Ni25d Cr r Fe/Cu15 Ni20d Cr mc Fe/Cu15 Ni20d Cr mp	Fe/Cu20 Ni25b Cr mc Fe/Cu20 Ni25b Cr mp Fe/Cu20 Ni30d Cr r Fe/Cu20 Ni25d Cr mc Fe/Cu20 Ni25d Cr mp	PN-83/H-97006		
6	Miedziowo-nikielowo-chromowa (Cu-Ni-Cr)	stopy cynku	-	Zn/Cu8 Ni5b Cr r	Zn/Cu Ni25b Cr mc Zn/Cu Ni25b Cr mp Zn/Cu20Ni35d Cr r Zn/Cu Ni20d Cr mc Zn/Cu Ni20d Cr mp	Zn/Cu20Ni35b Cr mp Zn/Cu20Ni35b Cr mc Zn/Cu20Ni35d Cr r Zn/Cu20Ni25d Cr mc Zn/Cu20Ni25d Cr mp	PN-83/H-97017		
7	Cynkowa (Sn)	stal	Fe/Sn4; Fe/Sn4f	Fe/Sn 12	Fe/Sn20	-	PN-74/H-97011		
		miedz i stopy miedzi	-	Cu/Sn8	Cu/Sn15	Cu/Sn30			
8	Nikielowo-srebrna (Ni-Ag)	miedz i stopy miedzi	Cu/Ni3Ag5	Cu/Ni3 Ag 10	-	-	PN-78/H-97012		
		stal	Fe/Cu10 Ni5 Ag5	-	-	-			

d - podwójna lub potrójna powłoka nikielowa.

Cr r - powłoka chromowa zwykła (konwencjonalna) o minimalnej grubości 0,3 μm.

Cr mc - powłoka chromowa mikrospójna o minimalnej grubości 0,3 μm.

Cr mp - powłoka chromowa mikroporowata o minimalnej grubości 0,3 μm.

1) Patrz informacje dodatkowe - dokumenty załącznicze.

Tablica 4. Minimalne grubości w mikrometrach elektrolitycznych powłok cynkowych, kadmowych i ołowianych oraz powłok konwersyjnych na powierzchniach istotnie ważnych w zależności od warunków użytkowania

Lp.	Rodzaj powłoki		Rodzaj podłoża	Warunki użytkowania		
				L	U	C
				Wyróżnik oznaczenia		
1	2	3	4	5	6	
1	Cynkowa (Zn), chromianowana	rozjaśniana (B)	stal	Fe/Zn5 c B	Fe/Zn8 c B	-
		czarna (E)		Fe/Zn5 c E	Fe/Zn8 c E	-
		żółta (C)		Fe/Zn5 c C	Fe/Zn8 c C	Fe/Zn12 c C
		oliwkowa (D)		-	-	Fe/Zn12 c D
2	Kadmowa (Cd), chromianowana	żółta (C)	stal	Fe/Cd5 c C	Fe/Cd8 c C	-
3	Ołowiana (Pb)		stal	Fe/Pb6	Fe/Pb12	Fe/Pb25
4	Tlenkowa anodowa (An)		aluminium i stopy aluminium	Al/An10	Al/An15	-
5	Tlenkowa (Ox)		stal	grubości nie określa się		
E - oznaczenie powłoki chromianowej o barwie czarnej, która nie została objęta PN-82/H-97018.						

#### 4.4. Odporność korozyjna. Powłoki niklo-chromowe

(Ni-Cr) na stali lub stopach miedzi, powłoki miedziowo-niklo-chromowe (Cu-Ni-Cr) na stali i stopach cynku oraz powłoki ołowiane (Pb) na stali powinny wykazywać taką odporność korozyjną, aby w wyniku badania (w tabl. 7 i 8 oraz PN-83/H-97006, PN-83/H-97009, PN-83/H-97017 i PN-74/H-97007) nie występowały wżery, spękania, pęcherze, odpryski i korozja metalu podłoża.

Stopień oceny skorodowania określony wg PN-67/H-04633 nie powinien być niższy niż 8.

Powłoki, które mają powyżej 0,6 punktów na 1 dm<sup>2</sup> powierzchni należy uznać za nie spełniające wymagań<sup>1)</sup>.

Powłoka chromianowa (Zn c lub Cd c) powinna wykazać taką odporność na działanie obfitej mgły solnej, aby w wyniku badania nie wystąpiły ślady korozji. Dopuszcza się występowanie białego nalotu na krawędziach i w otworach wyrobu.

Powłoka tlenkowa, anodowa (Al/An) powinna wykazywać taką odporność na korozję, aby w wyniku badania:

- dla powłok o grubości poniżej 10 μm badanych w kwaśnej mgie solnej po 10 cyklach 10-godzinnych,

- dla powłok o grubości powyżej 15 μm badanych w roztworze chlorku sodowego z dodatkiem nadtlenku wodoru oraz kwasu octowego przez 144 h,

nie wykazywała wżerów, wykwitów oraz plam korozyjnych.

4.5. Odporność na światło powłok tlenkowych barwionych (Al/An b). Części poddane działaniu sztucznego światła

(aparatus Fadeometr) nie powinny wykazywać zmiany barwy co najmniej po 400 h.

4.6. Pozostałe wymagania. W zależności od rodzaju metalu podłoża i rodzaju metalowych powłok elektrolitycznych, pozostałe wymagania wg PN-83/H-97006, PN-83/H-97009, PN-83/H-97017, PN-74/H-97007, PN-82/H-97005, PN-82/H-97008, PN-74/H-97011 i PN-78/H-97012.

W zależności od rodzaju metalu podłoża (lub powłoki) oraz rodzaju powłoki konwersyjnej, pozostałe wymagania wg PN-82/H-97018 i PN-80/H-97023.

4.7. Obróbka cieplna dla powłok cynkowych i kadmowych przed chromianowaniem wg PN-82/H-97005 i PN-82/H-97008.

## 5. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

5.1. Opakowanie powinno zabezpieczyć części z powłokami przed uszkodzeniem i zanieczyszczeniem w czasie transportu.

Części z powłokami dekoracyjnymi pakuje się każdą oddzielnie w suchy, miękki i czysty papier, a części drobne luzem w pojemnikach lub w uzgodnionym opakowaniu.

Sposób pakowania części z powłokami ochronnymi powinien być uzgodniony między zamawiającym i wytwórcą.

5.2. Przechowywanie. Części z powłokami przechowywane są w pomieszczeniu krytym, suchym i przewietrzanym. Niedozwolone jest przechowywanie części zawilgoconych.

<sup>1)</sup> Patrz informacje dodatkowe p.4 poz.3.

5.3. Transport części z elektrolitycznymi powłokami metalowymi i konwersyjnymi powinien odbywać się krytymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem i wpływami atmosferycznymi.

## 6. BADANIA

### 6.1. Program badań - wg tabl.5.

Tablica 5. Program badań pełnych i niepełnych w zakresie elektrolitycznych powłok metalowych i powłok konwersyjnych

Lp.	Rodzaje badań	Wymagania wg	Zakres badań		Opis badań wg
			pełnych	niepełnych	
1	2	3	4	5	6
1	Sprawdzanie wyglądu zewnętrznego	4.1	+	+	6.3.1
2	Sprawdzanie grubości	4.2	+	+	6.3.2
3	Badanie przyczepności	4.3	+	-	6.3.3
4	Badanie odporności korozyjnej	4.4	+	-	6.3.4
5	Badanie odporności na światło	4.5	+	-	6.3.5
6	Badanie na zgodność z pozostałymi wymaganiami	4.6	+	+	6.3.6

Znak + oznacza badanie, które należy przeprowadzić.  
Znak - oznacza badanie, którego nie przeprowadza się.

### 6.2. Kontrola jakości

6.2.1. Partia. Partię przedstawioną do kontroli stanowią części wykonane wg identycznego rysunku, jednakowego materiału, rodzaju powłoki oraz wykonane tą samą technologią.

6.2.2. Sposób pobierania próbek. Do badań niepełnych należy z partii pobrać losowo próbki wg PN-83/N-03010.

6.2.3. Poziom kontroli - I ogólny wg PN-79/N-03021.

6.2.4. Wadliwość dopuszczalna - maksimum 2,5%.

6.2.5. Wybór i stosowanie planów badania. Plany badania dla kontroli normalnej wg tabl.6. Wybór i stosowanie planów badania dla kontroli obostrzonej i ulgowej oraz warunki przejścia wg PN-79/N-03021.

Tablica 6. Plany badania kontroli normalnej

Liczba partii	Liczba próbek	Liczba kwalifikująca	Liczba dyskwalifikująca
sztuk			
do 150	5	0	1
151 ÷ 500	20	1	2
501 ÷ 1200	32	2	3
1201 ÷ 3200	50	3	4
3201 ÷ 10000	80	5	6
10001 ÷ 35000	125	7	8
35001 ÷ 150000	200	10	11

6.2.6. Pobieranie próbek do badań pełnych. Badania pełne należy przeprowadzać podczas uruchamiania produkcji, okresowo dwa razy do roku i przy zmianach materiału lub procesu produkcji, które mogą mieć wpływ na jakość powłoki.

Do badań pełnych należy pobrać losowo z partii przyjętej po badaniach wg tabl.6 co najmniej 20 sztuk wyrobów.

Tablica 5. Program badań pełnych i niepełnych w zakresie elektrolitycznych powłok metalowych i powłok konwersyjnych

### 6.3. Opis badań

#### 6.3.1. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłoki.

Oględziny zewnętrzne należy przeprowadzać wzrokowo przy świetle dziennym lub sztucznym rozproszonym w odległości nie mniejszej niż 250 mm od badanego wyrobu, przy różnych kątach pochylenia powierzchni i padania światła.

6.3.2. Sprawdzenie grubości elektrolitycznych powłok metalowych (lub warstw) należy określić - wg PN-80/H-04605 lub PN-76/H-04623.

Sprawdzenie grubości (masy jednostkowej) powłok konwersyjnych w zależności od rodzaju powłoki należy określić wg PN-82/H-97018, PN-76/H-04606/01 i PN-81/H-97016.

Sprawdzenie grubości na wyrobach gwintowanych wykonuje się na powierzchniach nie gwintowanych wyrobu.

W przypadkach spornych za metodę rozjemczą przyjmuje się metodę mikroskopową wg PN-80/H-04603.

6.3.3. Badanie przyczepności powłok - wg PN-79/H-04607.

6.3.4. Badanie odporności na działanie czynników korozyjnych powłok należy określić jedną z metod wg tabl. 7 i 8.

Czas trwania badań korozyjnych wyrobów z powłokami - wg tabl. 7 i 8.

Tablica 7. Okres trwania badań korozyjnych w zależności od warunków użytkowania wyrobów z metalowymi powłokami elektrolitycznymi

Lp.	Rodzaj powłoki	Rodzaj podłoża	Okres trwania badań korozyjnych, h								Badanie wg
			Metoda CASS wg PN-77/H-04634		Metoda badania w kwaśnej mgie solnej wg PN-76/H-04624		Metoda Corrodokota wg PN-77/H-04635				
			Warunki użytkowania								
			C	W	L	U	C	W	C	W	
1	Chromowa dekoracyjna (Cr r)	stal nierdzewna	-	-	-	96	96	-	-	-	patrz Informacje dodatkowe - dokumenty zagraniczne; badanie w obojętnej mgie solnej wg PN-76/H-04603
2	Niklowo-chromowa (Ni-Cr)	stal	16	24	8	24	96	144	16	2x16	PN-83/H-97006 PN-77/H-04635
3	Niklowo-chromowa (Ni-Cr)	miedź, stopy miedzi	-	-	-	8	24	-	-	-	PN-83/H-97009
4	Miedziowo-niklowo-chromowa (Cu-Ni-Cr)	stal	16	24	8	24	96	144	16	2x16	PN-83/H-97006 PN-77/H-04635
5	Miedziowo-niklowo-chromowa (Cu-Ni-Cr)	stopy cynku	16	24	8	24	96	144	16	2x16	PN-83/H-97017 PN-77/H-04635
6	Niklowo-srebrna (Ni-Ag)	miedź, stopy miedzi, stal	Metodę badań korozyjnych oraz okres trwania badań należy uzgodnić między wytwórcą a zamawiającym								PN-78/H-97012
7	Miedziowo-niklowo-srebrna (Cu-Ni-Ag)										

Tablica 8. Okres trwania badań korozyjnych w zależności od warunków użytkowania elektrolitycznych powłok ołowianych i cynkowych lub kadmowych chromianowanych oraz pozostałych powłok konwersyjnych

Lp.	Rodzaj powłoki	Rodzaj podłoża	Czas trwania badań korozyjnych, h				Badanie wg
			Barwa powłoki chromianowej typu				
			B	C	D	E	
1	Cynkowa (Zn) chromianowana	stal	24 <sup>1)</sup> (48), (72) <sup>2)</sup>	72 <sup>1)</sup> (96), (120), (192) <sup>2)</sup>	96 <sup>1)</sup> (240) <sup>2)</sup>	(24) <sup>1)</sup> (48), (72) <sup>2)</sup>	PN-82/H-97018 i PN-76/H-04603 - stosować badanie odporności korozyjnej na działanie obojętnej mgły solnej
2	Kadmowa (Cd) chromianowana	stal	- 5)	72 <sup>1)</sup> (96), (120) <sup>2)</sup>	- 5)	- 5)	jak wyżej
Lp.	Rodzaj powłoki	Rodzaj podłoża	Czas trwania badań korozyjnych, h			Badanie wg	
			Warunki użytkowania				
			L	U	C		
3	Ołowiana (Pb) 3)	stal	24	48	96	PN-82/H-97018 i PN-76/H-04603 - stosować badanie odporności korozyjnej na działanie obojętnej mgły solnej	



cd. tabl. 8.

Lp.	Rodzaj powłoki	Rodzaj podłoża	Czas trwania badań korozyjnych, h			Badanie wg
			Warunki użytkowania			
			L	U	C	
4	Tlenkowa anodowa (An)	aluminium i jego stopy	10x10 cykli	144	-	PN-80/H-97023 i PN-76/H-04606/03
5	Tlenkowa (Ox) 4)	stal	1,5	-	-	-

1) Odporność korozyjna powłoki chromianowej (c) do wystąpienia korozji powłoki cynkowej lub kadmowej na stali.  
 2) Odporność korozyjna chromianowej powłoki cynkowej lub kadmowej - do wystąpienia korozji podłoża stalowego przy plamach (punktach) korozyjnych co najwyżej 0,6 na jeden decymetr powłoki.  
 3) Z podwarstwą miedzi lub niklu o grubości 0,5 do 2,5 μm.  
 4) Dodatkowo dla powłok tlenkowych barwionych (Al/An b), minimum 400 h ekspozycji w Fadeometrze.  
 5) W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się czas trwania badań korozyjnych wg uzgodnienia między zamawiającym i wytwórcą.

Badanie odporności korozyjnej dotyczy powierzchni istotnie ważnych.

Ocenę zgodności stopnia skorodowania powłok z wymaganiami należy określić wg PN-67/H-04633 lub innej uzgodnionej metody.

6.3.5. Badanie odporności na światło należy przeprowadzać przez naświetlanie w Fadeometrze PN-76/H-04606/04 przez 400 h barwionej powłoki anodowej.

6.3.6. Pozostałe wymagania należy sprawdzać wg norm (4.6), które wynikają z ustaleń między zamawiającym i wytwórcą.

#### 6.4. Ocena wyników badań

6.4.1. Ocena badań pełnych. Ocenę badań pełnych (okresowych) należy uznać za dodatnią, jeżeli wszystkie badania wg 6.1 uzyskają wyniki dodatnie. Jeżeli którekolwiek badanie uzyska wynik ujemny, badanie należy przeprowadzić powtórnie na próbce o podwójnej liczbie części pobranych ponownie do badań. Jeżeli powtórne badanie uzyska wynik dodatni, to ocenę badań pełnych należy uznać za dodatnią.

6.4.2. Ocena badań niepełnych (odbiorczych). Ocenę badań (wg tabl. 5 lp. 1, 2 i 6) części pokrytych powłoką należy uznać za odpowiadającą wymaganiom normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w próbce nie przekracza dopuszczalnej wg tabl.6.

6.5. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Do każdej partii części pokrytych powłokami elektrolitycznymi lub konwersyjnymi zgodnie z wymaganiami normy, wytwórca obowiązany jest dołączyć świadectwo zawierające co najmniej następujące dane:

- nazwę i numer części,
- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie rodzaju powłoki,
- datę wykonania partii,
- liczbę sztuk w partii,
- datę przeprowadzenia ostatnich badań okresowych,
- stwierdzenie zgodności wykonania z wymaganiami niniejszej normy.
- pieczęć i podpis KJ.

K O N I E C

Informacje dodatkowe

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.
2. Istotne zmiany w stosunku do BN-74/3602-01
- wprowadzono warunki użytkowania (środowiskowe),
  - rozszerzono i wprowadzono w zależności od warunków użytkowania powłoki:
    - jednowarstwowe chromowe Cr na stali nierdzewnej,
    - dwuwarstwowe Cr-Ni na miedzi i stopach miedzi,
    - dwuwarstwowe Ni-Ag na stopach miedzi,
    - trójwarstwowe Cu-Ni-Ag na stali,
  - uaktualniono wymagania i badania dla powłok cynkowych i kadmowych chromianowanych.
3. Normy związane
- PN-72/H-01015 Ochrona przed korozją. Galwanotechnika. Nazwy i określenia
- PN-76/H-04603 Korozja metali. Badanie laboratoryjne przyspieszone w obojętnej mgie solnej
- PN-80/H-04605 Ochrona przed korozją. Określenie grubości powłok metodami niszczącymi
- PN-76/H-04606/01 Aluminium i stopy aluminium. Metody badań właściwości anodowych powłok tlenkowych. Badanie grubości
- PN-76/H-04606/03 Aluminium i stopy aluminium. Metody badań właściwości anodowych powłok tlenkowych. Badanie odporności na korozję
- PN-76/H-04606/04 Aluminium i stopy aluminium. Metody badań właściwości anodowych powłok tlenkowych. Badanie odporności na światło powłok barwionych
- PN-79/H-04607 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki metalowe. Określenie przyczepności metodami jakościowymi
- PN-69/H-04609 Korozja metali. Terminologia
- PN-76/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych i konwersyjnych metodami nieniszczącymi
- PN-76/H-04624 Korozja metali. Badanie laboratoryjne przyspieszone w kwaśnej mgie solnej
- PN-67/H-04633 Badanie powłok galwanicznych. Ocena wyników badań korozyjnych
- PN-77/H-04634 Korozja metali. Badanie laboratoryjne w mgie z dodatkiem kwasu octowego i chlorku miedziowego. Metoda CASS
- PN-77/H-04635 Korozja metali. Badanie laboratoryjne metodą Carrodokte
- PN-68/H-04650 Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych
- PN-71/H-04651 Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
- PN-73/H-04652 Ochrona przed korozją. Powłoki metalowe i konwersyjne. Podział, nazwy, określenia i oznaczenia
- PN-82/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe
- PN-83/H-97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki niklowe, niklo-chromowe i miedziowo-niklowe na stali
- PN-74/H-97007 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki ołowiane ze stali
- PN-82/H-97008 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki kadmowe
- PN-83/H-97009 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki Ni i Ni-Cr na miedzi i stopach miedzi
- PN-74/H-97011 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynowe na stali, miedzi i stopach miedzi
- PN-78/H-97012 Elektrolityczne powłoki srebrne techniczne
- PN-81/H-97016 Ochrona przed korozją. Powłoki fosforanowe
- PN-83/H-97017 Elektrolityczne powłoki Cu-Ni, Cu-Ni-Cr na stopach cynku
- PN-82/H-97018 Ochrona przed korozją. Konwersyjne powłoki chromianowe na cynku i kadmie
- PN-80/H-97023 Ochrona przed korozją. Anodowe powłoki tlenkowe na aluminium
- PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbkii
- PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej.
4. Dokumenty zagraniczne
- FIAT 5.00422 Ossidazione anodica solforica per particolari in alluminio e sue leghe
- FIAT 9.57411 Cromatura decorativa di particolari in acciaio resistente alla corrosione a al calore. Capitolato.
- FIAT 50180 Prave di corrosione.
5. Autor projektu normy - Jerzy Kenig, mgr inż. Krzysztof Dobrosz, mgr inż. Anna Wójcik, Fabryka Samochodów Osobowych, Warszawa.
6. Wydanie 2 - stan aktualny: marzec 1986 - uaktualniono normy związane.