

KOROZJA I POWŁOKI OCHRONNE	NORMA BRANŻOWA	BN-70 3002-05
	Powłoki galwaniczne i konwersyjne dla części maszyn i aparatów elektrycznych przeznaczonych do pracy w zakładach włókien sztucznych Wymagania i badania techniczne	Grupa katalogowa III 06

## 1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania techniczne dotyczące rodzajów i grubości oraz metody badań powłok galwanicznych na częściach maszyn i aparatów elektrycznych przeznaczonych do pracy w Zakładach Włókien Sztucznych, w których jako charakterystyczne zanieczyszczenia atmosfery występują oddzielnie lub łącznie siarkowodór oraz dwusiarczek węgla.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obejmuje metalowe powłoki galwaniczne oraz powłoki konwersyjne na powłokach galwanicznych, nakładane w warunkach produkcyjnych. Ponadto norma podaje rodzaje metali i powłok niedopuszczalnych do stosowania w Zakładach Włókien Sztucznych bez dodatkowego zabezpieczenia.

### 1.3. Normy związane

- PN-72/H-01015 Ochrona przed korozją. Galwanotechnika. Nazwy i określenia
- PN-74/H-04605 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych metodami niszczącymi
- PN-76/H-04623 Ochrona przed korozją. Pomiar grubości powłok metalowych i konwersyjnych metodami nieniszczącymi
- PN-71/H-97005 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynkowe
- PN-72/H-97006 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki Ni, Ni-Cr, Cu-Ni-Cr. Wymagania i badania
- PN-73/H-97009 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki Ni i Ni-Cr na miedzi i stopach miedzi
- PN-63/H-97010 Powłoki ochronne metalowe na wyrobach metalowych. Elektrolityczne powłoki srebrne jednowarstwowe, dwuwarstwowe i trójwarstwowe
- PN-74/H-97011 Ochrona przed korozją. Elektrolityczne powłoki cynowe na stali, miedzi i stopach miedzi
- PN-68/H-97018 Powłoki ochronne niemetalowe. Konwersyjne powłoki chromianowe
- PN-65/H-97023 Elektrolityczne powłoki tlenkowe na aluminium i stopach aluminium
- PN-57/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Plany jed-

nostopniowe, dwustopniowe i wielostopniowe. Określenia i przepisy podstawowe

1.4. Określenia. Powierzchnie istotnie ważne - wg PN-72/H-01015.

## 2. WYMAGANIA

### 2.1. Powłoki galwaniczne

2.1.1. Stan powierzchni wyrobów przed pokrywaniem powłokami galwanicznymi - według wymagań norm wymienionych w tabl. 1 kol. 4.

2.1.2. Wygląd zewnętrzny powierzchni istotnie ważnych, pokrytych powłokami galwanicznymi - według wymagań norm wymienionych w tabl. 1 kol. 4.

2.1.3. Rodzaje nie pokrytych metali i powłok galwanicznych nie dopuszczonych do stosowania. Nie dopuszcza się do stosowania na częściach urządzeń przeznaczonych do pracy w Zakładach Włókien Sztucznych następujących metali nie pokrytych powłokami ochronnymi: stal (z wyjątkiem stali odpornej na korozję), miedź, aluminium, cynk i ich stopy oraz srebro (z wyjątkiem przypadków wymienionych w 2.1.4).

Nie dopuszcza się do stosowania następujących rodzajów powłok galwanicznych, nie zabezpieczonych dodatkowo innymi powłokami ochronnymi (konwersyjne lub malarskie):

- a) powłoki kadmowe (zarówno chromianowane jak i niechromianowane),
- b) powłoki cynkowe niechromianowane,
- c) powłoki miedziane,
- d) powłoki mosiężne i brązowe,
- e) powłoki srebrne.

2.1.4. Stosowanie nakładek stykowych ze srebra, stopów lub spieków srebro-tlenek kadmu, srebro-wolfram i srebro-miedź dopuszcza się na elementach stykowych samoczyszczących się w wyniku ścierania lub uderzania. Ponadto zaleca się cynowanie całych zespołów stykowych. Minimalna grubość powłok cynowych powinna w tym przypadku wynosić 7  $\mu\text{m}$ .

Instytut Mechaniki Precyzyjnej  
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych TECHMA dnia 21 sierpnia 1970 r.  
jako norma obowiązująca w zakresie projektowania, konstrukcji i produkcji od dnia 1 kwietnia 1971 r.  
(Mon. Pol. nr 14/1971 poz. 107)

### 2.1.5. Rodzaje powłok galwanicznych zalecanych do stosowania

a) rodzaje i grubości powłok, w zależności od rodzaju metalu podłoża i sposobu pokrywania, podano w tabl. 1;

talu podłoża i po badaniach wg 3.1.5 nie mogą wykazywać złuszczeń ani odwarstwień.

### 2.2. Powłoki konwersyjne

Tablica 1. Grubości powłok galwanicznych

Rodzaj metalu podłoża	Rodzaj metalu powłoki	Minimalna grubość powłoki lub warstwy w powłoce $\mu\text{m}$	Numer normy
1	2	3	4
Stal	cynk chromianowany	Zn 15	PN-71/H-97005 PN-68/H-97018
	nikiel	Ni 20	PN-72/H-97006
	dwuwarstwowa: nikiel-chrom	Ni 20, Cr 0,3	PN-72/H-97006
	trójwarstwowa: miedź-nikiel-chrom	Cu 10, Ni 15, Cr 0,3	PN-72/H-97006
	cyna (z podwarstwą miedzi) cyna (z podwarstwą miedzi) obtapiana	Cu 3, Sn 10 Cu 2, Sn 7 obtap. <sup>1)</sup>	PN-74/H-97011
Miedź i stopy miedzi	nikiel	Ni 12	PN-73/H-97009
	dwuwarstwowa: nikiel-chrom	Ni 12, Cr 0,3	PN-73/H-97009
	cyna cyna obtapiana	Sn 10 <sup>1)</sup> Sn 7 obtap.	PN-74/H-97011

Do czasu ustalenia odpowiednich norm na części gwintowane oraz na sprężyny należy stosować następujące grubości powłok wymienionych w tabl. 1 w kolumnie Rodzaj metalu powłoki:

- dla części z gwintem do M4 - minimalna grubość powłoki 4  $\mu\text{m}$ ,
- dla części z gwintem powyżej M4 - minimalna grubość powłoki 7  $\mu\text{m}$ ,
- dla części tego rodzaju jak kołki, nitokołki, podkładki, nity i zawlecзки - minimalna grubość powłoki 7  $\mu\text{m}$ ,
- dla sprężyny o średnicy drutu do 4 mm - minimalna grubość powłoki 7  $\mu\text{m}$ ,
- dla sprężyn o średnicy drutu powyżej 4 mm - minimalna grubość powłoki 15  $\mu\text{m}$ .

Podane w tablicy grubości powłok odnoszą się do powierzchni niegwintowanych.

Sprężynki spiralne płaskie wykonane z brązu lub fosforobrazu, stosowane w aparatach pomiarowych, należy pokrywać powłokami złotymi o minimalnej grubości 2  $\mu\text{m}$ .

<sup>1)</sup> Grubości podane dla powłok cynowych obtapianych odnoszą się do grubości przed obtapianiem.

b) noże odłącznikowe wykonane z miedzi lub z mosiądzu należy, po mechanicznym wypolerowaniu ich powierzchni, pokrywać powłokami niklowymi o grubości nie mniejszej niż 12  $\mu\text{m}$ ;

c) sprężynki spiralne płaskie wykonane z brązu lub fosforobrazu, stosowane w aparatach pomiarowych, należy pokrywać powłokami złotymi o minimalnej grubości 2  $\mu\text{m}$ ;

d) sprężyny, wykonane ze stali, należy pokrywać powłoką cynkową w kąpeli galwanicznej, w której pokrywanie nie powoduje znacniejszego nawodorowania; powłoki cynkowe na sprężynach powinny być również chromianowane.

2.1.6. Szczelność powłok galwanicznych - według wymagań norm wymienionych w tabl. 1 kol. 4.

2.1.7. Przyczepność powłok galwanicznych. Powłoki galwaniczne powinny wykazywać dobrą przyczepność do me-

2.2.1. Powłoki konwersyjne chromianowe na powierzchniach cynkowanych - wg PN-68/H-97018.

2.2.2. Powłoki konwersyjne tlenkowe na aluminium i stopach glinu, otrzymywane metodą anodowego oksydowania - wg PN-65/H-97023 p. 2.1 grupa S.

## 3. BADANIA

### 3.1. Badania powłok galwanicznych

3.1.1. Wielkość partii wyrobu i liczba próbek do badań - według norm przedmiotowych lub w przypadku ich braku według umowy zawartej przy zamówieniu, z uwzględnieniem postanowień PN-57/N-03021.

3.1.2. Sprawdzenie powierzchni wyrobu przed pokrywaniem oraz wyglądu zewnętrznego powłoki należy wykonywać przez oględziny nieuzbrojonym okiem przy świetle

dziennym lub sztucznym rozproszonym, z odległości nie mniejszej niż 25 cm.

Dopuszcza się stosowanie pomiarów grubości metodami nieniszczącymi: termoelektryczną i izotopową.

Za metodę rozjemczą przyjmuje się we wszystkich przypadkach metodę mikroskopową wg PN-74/H-04605.

3.1.3. Sprawdzenie grubości powłok lub warstw w polu przeprowadza się w zależności od rodzaju metalu podłoża oraz od wymaganej dokładności oznaczenia, metodami podanymi w tabl. 2.

3.1.4. Sprawdzanie szczelności powłok wykonuje się stosując metody podane dla poszczególnych rodzajów metali podłoża i metali powłok - według norm wymienionych w tabl. 3.

Tablica 2. Metody badania grubości powłok

Powłoka	Rodzaj metalu podłoża	Metody badań	
		niszczące wg PN-74/H-04605	nieniszczące wg PN-76/H-04623
Chromowa zewnętrzna warstwa grubości (poniżej 1,2 μm)	nikiel lub miedź niekiel na stali	kroplowa	
Chromowa	stal	całkowitego, rozpuszczania	elektromagnetyczna
	stal, niekiel, miedź	mikroskopowa	
Cynkowa	stal	całkowitego rozpuszczania, kroplowa, strumieniowa, mikroskopowa	elektromagnetyczna
Cynowa	stal	całkowitego rozpuszczania, kroplowa	elektromagnetyczna
	stal, miedź, mosiądz	strumieniowa, mikroskopowa	
Miedziana	stal	całkowitego rozpuszczania, kroplowa, strumieniowa, mikroskopowa	elektromagnetyczna
Niklowa	stal	całkowitego rozpuszczania, kroplowa, mikroskopowa	magnetyczna termoelektryczna
	miedź, mosiądz	mikroskopowa, strumieniowa	termoelektryczna
Srebrna	miedź, mosiądz	kroplowa, strumieniowa, mikroskopowa, wagowa	termoelektryczna
Dwuwarstwowa nikiel-chrom	stal	strumieniowa, mikroskopowa	termoelektryczna
Trójwarstwowa miedź-nikiel-chrom	stal	strumieniowa, mikroskopowa	termoelektryczna

Tablica 3. Metody badań szczelności powłok

Rodzaj metalu powłoki	Rodzaj metalu podłoża	Metoda	Numer normy
1	2	3	4
Miedziana, niklowa, chromowa i wielowarstwowa	stal, miedź i stopy miedzi	odbitkowa lub zwilżanie roztworem	PN-74/H-97011
Cynowa	stal	chemiczna (w atmosferze dwutlenku siarki)	PN-74/H-97011
Srebrna	miedź i stopy miedzi	odbitkowa	PN-63/H-97010
	powłoki srebrne na podwarstwie niklu	elektrolityczna	PN-63/H-97010

3.1.5. Sprawdzenie przyczepności powłok należy wykonać:

a) dla wyrobów dających się zginać, np. zawleczki, druty, podkładki z cienkiej blachy, przez owinięcie wyrobu na walcu o średnicy, równej 10-krotnej grubości wyrobu; powłoka w miejscach zginania nie powinna pękać, łuszczyć się ani odwarstwiać;

b) dla innych wyrobów - przez silne wielokrotne zarysowanie powłoki ostrym narzędziem stalowym w kierun-

kach prostopadłych do siebie; odległość między rysami powinna wynosić  $1 \pm 2$  mm; powłoka w miejscach zarysowania nie powinna się ani łuszczyć ani odpryskiwać.

3.2. Badanie powłok konwersyjnych chromianowych na powłokach cynkowych - wg PN-68/H-97018.

3.3. Badanie powłok tlenkowych na aluminium - wg PN-65/H-97023.

K O N I E C

#### INFORMACJE DODATKOWE

Uwagi do wydania II

Uaktualniono normy związane.