

OBRÓBKA CIEPLNO- -CHEMICZNA	NORMA BRANŻOWA	BN-71
	Obróbka cieplno-chemiczna	1549-08
	Chromowanie dyfuzyjne stopów żelaza	
	Nazwy i określenia	Grupa katalogowa 0304

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są nazwy i określenia z dziedziny chromowania dyfuzyjnego stopów żelaza.

1.2. Zakres stosowania normy. Norma obejmuje nazwy i określenia związane z procesem chromowania dyfuzyjnego, z metodami i technologią wytwarzania dyfuzyjnego warstw chromowanych, budową i własnościami tych warstw oraz ich kontrolą.

2. NAZWY I OKREŚLENIA

2.1. Nazwy i określenia ogólne

(2.1.1) chromowanie dyfuzyjne — proces obróbki cieplno-chemicznej polegający na nasyceniu chromem przypowierzchniowej warstwy przedmiotu wykonanego ze stopu żelaza, wygrzewanego w ośrodku stałym, ciekłym lub gazowym, zazwyczaj w zakresie temperatur 1173 K (900°C) ÷ 1273 K (1000°C) w celu zwiększenia odporności na ścieranie, odporności na korozję i żaroodporności.

(2.1.2) chromowanie dyfuzyjne utwardzające — proces chromowania dyfuzyjnego stosowany do stopów żelaza o średniej i wysokiej zawartości węgla, mający na celu zwiększenie ich twardości oraz odporności na ścieranie.

(2.1.3) stale do chromowania dyfuzyjnego utwardzającego — przeważnie stale z grupy stopowych i węglowych narzędziowych do pracy na zimno oraz z grupy narzędziowych do pracy na gorąco, ponadto stale średniowęglowe i wysokowęglowe z grupy konstrukcyjnych wyższej jakości.

(2.1.4) chromowanie dyfuzyjne antykorozyjne — proces chromowania dyfuzyjnego stosowany do specjalnych niskowęglowych stali stopowych, mający na celu zwiększenie ich odporności na korozję.

(2.1.5) stale specjalne do chromowania dyfuzyjnego antykorozyjnego — stale stopowe niskowęglowe zawierające pierwiastki silnie węglilotwórcze, przeważnie tytan lub wanad.

2.2. Nazwy i określenia związane z podstawami procesu chromowania dyfuzyjnego

(2.2.1) środowisko chromujące — środowisko niezbędne do przeprowadzenia procesu chromowania dyfuzyjnego, zawierające przeważnie lotne halogenki chromu.

(2.2.2) obszar chromowania dyfuzyjnego — wydzielony obszar przestrzeni, w granicach którego panują warunki chemiczne i fizyczne, określone przede wszystkim przez środowisko chromujące i temperaturę, umożliwiające przeprowadzenie procesu chromowania dyfuzyjnego.

(2.2.3) chemizm procesu chromowania dyfuzyjnego — całokształt zjawisk chemicznych w procesie chromowania dyfuzyjnego uzależniony od metody chromowania, rodzaju chlorowca tworzącego halogenki chromu i żelaza, własności termodynamicznych halogenków oraz stanu równowagi chemicznej procesu.

(2.2.4) współczynnik wymiany w procesie chromowania dyfuzyjnego — stosunek ilości wchłoniętego chromu do utraconego żelaza uwarunkowany: rodzajem chlorowca tworzącego halogenki chromu i żelaza, składem chemicznym stopu żelaza, z którego wykonany jest chromowany przedmiot, stanem powierzchni tego przedmiotu i temperaturą procesu.

(2.2.5) nośnik chromu w procesie chromowania dyfuzyjnego — związek chemiczny, najczęściej halogenek chromu, przenoszący chrom na powierzchnię przedmiotu chromowanego dyfuzyjnie.

(2.2.6) atmosfera chromująca — atmosfera zawierająca lotne związki chromu, umożliwiające wydzielanie wolnych atomów chromu w wyniku reakcji zachodzących na powierzchni przedmiotu chromowanego dyfuzyjnie.

(2.2.7) atmosfera aktywna w procesie chromowania dyfuzyjnego — atmosfera zawierająca halogenki lub ich związki reagujące z chromem lub żelazochromem, umożliwiającą tworzenie się halogenków chromu, stosowana jako atmosfera wyjściowa przy wytwarzaniu atmosfery chromującej.

Instytut Mechaniki Precyzyjnej

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych „TECHMA” dnia 12 lipca 1971 r. jako norma obowiązująca w zakresie terminologii od dnia 1 lipca 1972 r. (Mon. Pol. nr 12/1972 poz. 85)

(2.2.8) gaz nośny w procesie chromowania dyfuzyjnego — składnik atmosfery aktywnej lub atmosfery chromującej, na przykład wodór, azot lub argon, stosowany do przenoszenia innych składników tych atmosfer oraz do zmniejszania ich stężenia.

(2.2.9) gaz aktywny w procesie chromowania dyfuzyjnego — lotny halogen lub jego związek reagujący z chromem lub żelazochromem, najczęściej chlor lub chlorowódor.

2.3. Nazwy i określenia dotyczące metod chromowania dyfuzyjnego

(2.3.1) proszkowa metoda chromowania dyfuzyjnego — sposób wytwarzania dyfuzyjnej warstwy chromowanej na przedmiocie umieszczonym w proszku chromującym, stykającym się bezpośrednio z powierzchnią tego przedmiotu.

(2.3.2) gazowa metoda chromowania dyfuzyjnego — sposób wytwarzania dyfuzyjnej warstwy chromowanej na przedmiocie, umieszczonym w atmosferze, zawierającej związki chromu zdolne do wydzielenia chromu na powierzchni przedmiotu.

(2.3.3) kąpielowa metoda chromowania dyfuzyjnego — sposób wytwarzania dyfuzyjnej warstwy chromowanej na przedmiocie, umieszczonym w kąpeli solnej, zawierającej chrom lub związki chromu zdolne do wydzielenia atomów chromu na powierzchni przedmiotu.

(2.3.4) metoda chromowania dyfuzyjnego w pastach — sposób wytwarzania dyfuzyjnej warstwy chromowanej na przedmiocie przy użyciu specjalnej pasty, nałożonej na jego powierzchnię, umożliwiającej uzyskanie atomów chromu na powierzchni przedmiotu zazwyczaj przy nagrzewaniu prądami wielkiej częstotliwości.

(2.3.5) metoda DAL — odmiana proszkowej metody chromowania dyfuzyjnego charakteryzująca się uszczelnieniem skrzynek za pomocą szczeliwa płynnego.

(2.3.6) metoda ONERA — odmiana gazowej metody chromowania dyfuzyjnego, charakteryzująca się zastosowaniem fluorku amonu do wytworzenia atmosfery chromującej.

(2.3.7) metoda BDS — odmiana proszkowej metody chromowania dyfuzyjnego, charakteryzująca się zastosowaniem mieszaniny rozdrobnionego chromu i porowatego materiału ceramicznego, uaktywnionej chlorowodorem przed procesem chromowania dyfuzyjnego.

2.4. Nazwy i określenia dotyczące budowy i własności dyfuzyjnych warstw chromowanych

(2.4.1) dyfuzyjna warstwa chromowana — przypowierzchniowa strefa przedmiotu wykona-

nego ze stopu żelaza, do której wprowadzono chrom podczas procesu dyfuzyjnego chromowania.

(2.4.2) umowna granica dyfuzyjnej warstwy chromowanej — linia widoczna na szlifie metalograficznym, trawionym 2-procentowym roztworem kwasu azotowego, stanowiąca granicę części dyfuzyjnej warstwy chromowanej, leżącej bezpośrednio przy powierzchni przedmiotu, zawierającej ponad 12% chromu, traktowanej umownie jako dyfuzyjna warstwa chromowana.

(2.4.3) warstwa stałego roztworu chromu — dyfuzyjna warstwa tworząca się na chromowanych przedmiotach wykonanych ze stopów żelaza o niskiej zawartości węgla (poniżej 0,3%), stanowiąca roztwór stały chromu w żelazie; charakteryzuje się dużą plastycznością i niską twardością.

(2.4.4) warstwa chromowana węglkowa — dyfuzyjna warstwa tworząca się na chromowanych przedmiotach wykonanych ze stopów żelaza o średniej lub wysokiej zawartości węgla, składająca się z węglków chromu; charakteryzuje się odpornością na ścieranie, żaroodpornością i odpornością na działanie niektórych środowisk korozyjnych, na przykład HNO_3 .

(2.4.5) strefa wzbogacona w węgiel — strefa występująca bezpośrednio pod umowną granicą węglkowej warstwy chromowanej charakteryzująca się zwiększoną zawartością węgla w porównaniu z rdzeniem przedmiotu.

(2.4.6) strefa zubożona w węgiel — strefa podłoża występująca pod strefą wzbogaconą w węgiel, odwęglona częściowo lub całkowicie.

(2.4.7) warstwa chromowana antykorozyjna — dyfuzyjna warstwa tworząca się na chromowanych przedmiotach wykonanych przeważnie z niskowęglowych stali stopowych, zawierających pierwiastki węglkotwórcze, na przykład tytan i wanad, odporna na korozję, miękka i plastyczna.

(2.4.8) słupkowa struktura dyfuzyjnej warstwy chromowanej — typowa struktura warstwy stałego roztworu chromu w żelazie, składająca się z ziarn ferrytu, zorientowanych prostopadle do chromowanej powierzchni.

(2.4.9) stężenie chromu w dyfuzyjnej warstwie chromowanej — procentowa zawartość chromu na określonej głębokości dyfuzyjnej warstwy chromowanej.

(2.4.10) stężenie żelaza w dyfuzyjnej warstwie chromowanej — procentowa zawartość żelaza na określonej głębokości dyfuzyjnej warstwy chromowanej.

(2.4.11) średnie stężenie chromu w dyfuzyjnej warstwie chromowanej — średnia zawartość chromu w warstwie chromowanej, oznaczona

chemicznie względnie obliczona z liniowego rozkładu stężeń chromu w poprzecznym przekroju warstwy.

(2.4.12) średnie stężenie żelaza w dyfuzyjnej warstwie chromowanej — średnia zawartość żelaza w warstwie chromowanej, oznaczona chemicznie lub obliczona z liniowego rozkładu stężeń żelaza w poprzecznym przekroju warstwy.

(2.4.13) stopień nasycenia chromem dyfuzyjnej warstwy chromowanej — średnie stężenie chromu w warstwie chromowanej.

(2.4.14) rozmieszczenie faz w dyfuzyjnej warstwie chromowanej — rozmieszczenie faz na różnych głębokościach dyfuzyjnej warstwy chromowanej, określone drogą analizy fazowej na przykład rentgenowskiej.

2.5. Nazwy i określenia dotyczące technologii procesu chromowania

(2.5.1) czas procesu chromowania dyfuzyjnego — czas wygrzewania przedmiotów poddanych chromowaniu dyfuzyjnemu, liczony od momentu osiągnięcia przez wsad temperatury chromowania do momentu rozpoczęcia chłodzenia wsadu.

(2.5.2) całkowity czas procesu chromowania dyfuzyjnego — łączny czas nagrzewania, wygrzewania i chłodzenia przedmiotów chromowanych.

(2.5.3) proszek chromujący — mieszanina rozdrobnionych składników niezbędnych do przeprowadzenia procesu chromowania, zazwyczaj mieszanina składnika podstawowego, aktywatora i wypełniacza dobranych w odpowiednich proporcjach wagowych.

(2.5.4) podstawowy składnik proszku chromującego — zwykle chrom lub żelazochrom stanowiący źródło atomów chromu, niezbędnych do przeprowadzenia procesu chromowania dyfuzyjnego.

(2.5.5) aktywator proszku chromującego — składnik proszku chromującego, zwykle jeden z halogenków amonu, umożliwiający przeniesienie atomów chromu na powierzchnię przedmiotu chromowanego.

(2.5.6) wypełniacz proszku chromującego — składnik proszku chromującego — zwykle kaolin, tlenek aluminium lub wstępnie wypalona porcelana — zapobiegający spiekaniu się proszku podczas procesu chromowania.

(2.5.7) aktywność proszku chromującego — zdolność proszku chromującego do wytwarzania na określonym stopie żelaza prawidłowej warstwy dyfuzyjnej, zależna głównie od procentowej zawartości poszczególnych składników, ich składu chemicznego oraz granulacji.

(2.5.8) zużycie proszku chromującego — spadek aktywności proszku spowodowany zazwyczaj zmniejszeniem się ilości składnika podstawowego oraz jego utlenieniem w procesie chromowania dyfuzyjnego.

(2.5.9) regeneracja proszku chromującego — przywracanie pierwotnej aktywności proszku chromującego, zazwyczaj przez dodanie odpowiedniej ilości chromu lub żelazochromu oraz aktywatora.

(2.5.10) całkowite zużycie proszku chromującego — spadek aktywności proszku w stopniu uniemożliwiającym jego regenerację.

(2.5.11) uaktywnianie proszku chromującego — wstępne wyprażenie świeżego proszku chromującego w temperaturach 1173 K (900°C) ÷ 1273 K (1000°C) w celu zwiększenia jego aktywności.

(2.5.12) próba odbiorcza proszku chromującego — próba chromowania dyfuzyjnego przeprowadzona w ściśle ustalonych warunkach, mająca na celu sprawdzenie aktywności proszku chromującego, zawierającego jeden lub więcej składników o nieznannej jakości, polegająca na porównaniu wyników uzyskanych na próbkach kontrolnych z wynikami otrzymanymi na takich samych próbkach chromowanych w proszku wzorcowym.

(2.5.13) skrzynka do chromowania dyfuzyjnego — jedno- lub dwuczęściowy pojemnik (retorta) wykonany przeważnie z blachy żaroodpornej, najczęściej o przekroju prostokątnym i o specjalnej konstrukcji, umożliwiającej przy użyciu odpowiednich szczeliw zabezpieczenie jego wnętrza przed dopływem tlenu z otaczającej atmosfery piecowej.

(2.5.14) szczeliwo aktywne — substancja zabezpieczająca wnętrze skrzynki przed dopływem tlenu z atmosfery piecowej podczas procesu chromowania dyfuzyjnego na przykład węgiel drzewny, wiążący tlen z atmosfery.

(2.5.15) szczeliwo płynne — rozdrobnione szkła lub szkliwa, które po stopieniu umożliwiają odcięcie wnętrza skrzynki od atmosfery piecowej podczas procesu chromowania dyfuzyjnego.

(2.5.16) charakterystyka szczeliwa płynnego — wytrzymałość cieplna, stabilność chemiczna w podwyższonych temperaturach, łatwość topnienia i dobra przyczepność do materiału retorty.

(2.5.17) kąpiel do chromowania dyfuzyjnego — mieszanina stopionych soli obojętnych, najczęściej chlorków metali alkalicznych z dodatkiem aktywnych składników zawierających chrom.

(2.5.18) aktywne składniki kąpeli do chromowania dyfuzyjnego — halogenki chromu dodawane do kąpeli oraz sproszkowany chrom metaliczny lub sproszkowany żelazochrom.

(2.5.19) aktywność kąpeli do chromowania dyfuzyjnego — zdolność kąpeli do wytwarzania dyfuzyjnej warstwy chromowanej na przedmiotach ze stopów żelaza, zależna głównie od składu kąpeli.

(2.5.20) stabilizatory kąpeli do chromowania dyfuzyjnego — substancje zapobiegające lub opóźniające zachodzenie niekorzystnych zmian chemicznych albo fizycznych w kąpeli do chromowania dyfuzyjnego.

(2.5.21) regeneracja kąpeli do chromowania dyfuzyjnego — okresowe uzupełnienie kąpeli przez dodanie aktywnych składników, np. rozdrobnionego chromu lub żelazochromu w celu utrzymania określonej aktywności kąpeli podczas jej eksploataowania.

(2.5.22) wygrzewanie chromujące — wygrzewanie wsadu w ośrodku chromującym w przyjętej temperaturze oraz w czasie procesu chromowania dyfuzyjnego.

2.6. Nazwy i określenia z dziedziny kontroli wyników procesu chromowania dyfuzyjnego

(2.6.1) kontrola wyników chromowania dyfuzyjnego — sprawdzenie wyglądu i twardości powierzchni chromowanego dyfuzyjnie przedmiotu lub próbki kontrolnej oraz sprawdzenie grubości warstwy dyfuzyjnej i jej szczelności.

(2.6.2) próbka kontrolna — próbka o określonych wymiarach i kształcie wykonana z tego samego stopu żelaza co poddawane dyfuzyjnemu chromowaniu przedmioty i wraz z nimi chromowana, służąca do kontroli wyników procesu.

(2.6.3) umowna grubość dyfuzyjnej warstwy chromowanej — szerokość białej strefy przypo-

wierzchniowej, zawartej między powierzchnią przedmiotu a umowną granicą dyfuzyjnej warstwy chromowanej, widocznej na szlifie metalograficznym, trawionym 2-procentowym roztworem kwasu azotowego.

(2.6.4) charakterystyki chromowania dyfuzyjnego stopu żelaza — krzywe ujmuje zależność między czasem chromowania stopu danego gatunku a grubością wytworzonej warstwy chromowanej, zestawione na wykresie dla jednej lub kilku temperatur chromowania, określające podatność tej stali do chromowania dyfuzyjnego wybraną metodą.

(2.6.5) podatność do chromowania dyfuzyjnego — cecha określająca skłonność stopu żelaza do chromowania dyfuzyjnego.

(2.6.6) pęknięcie dyfuzyjnej warstwy chromowanej — zjawisko polegające na tworzeniu się rys i szczelin w dyfuzyjnej warstwie chromowanej, spowodowane naprężeniami występującymi w czasie wygrzewania w wysokich temperaturach.

(2.6.7) złuszczenie się dyfuzyjnej warstwy chromowanej — zjawisko częściowego lub całkowitego oddzielania się warstwy chromowanej od podłoża, najczęściej spowodowane wcześniejszym osadzaniem się związków chromu na powierzchni przedmiotu, przed wytworzeniem się warstwy dyfuzyjnej.

(2.6.8.) zwarta dyfuzyjna warstwa chromowana — warstwa chromowana pozbawiona porów oraz rozwarstwień, dobrze związana z podłożem.

KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

1. Skorowidz nazw

A

aktywator proszku chromującego 2.5.5
aktywne składniki kąpeli do chromowania dyfuzyjnego 2.5.18
aktywność kąpeli do chromowania dyfuzyjnego

a. proszku chromującego 2.5.7
atmosfera aktywna w procesie chromowania dyfuzyjnego 2.2.7
a. chromująca 2.2.6

C

całkowite zużycie proszku chromującego 2.5.10
całkowity czas procesu chromowania dyfuzyjnego 2.5.2
charakterystyka chromowania dyfuzyjnego stopu żelaza 2.6.4
c. szczeliwa płynnego 2.5.16

chemizm procesu chromowania dyfuzyjnego 2.2.3

chromowanie dyfuzyjne 2.1.1

ch. dyfuzyjne utwardzające 2.1.2

ch. dyfuzyjne antykorozyjne 2.1.4

czas całkowity procesu chromowania dyfuzyjnego 2.5.2

cz. procesu chromowania dyfuzyjnego 2.5.1

D

dyfuzyjna warstwa chromowana 2.4.1

gaz aktywny w procesie chromowania dyfuzyjnego 2.2.9

g. nośny w procesie chromowania dyfuzyjnego

gazowa metoda chromowania dyfuzyjnego 2.3.2

granica umowna dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.4.2

grubość umowna dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.6.3

K

kąpiel do chromowania dyfuzyjnego 2.5.17

kąpielowa metoda chromowania dyfuzyjnego 2.3.3

kontrola wyników chromowania dyfuzyjnego 2.6.1

M

metoda BDS 2.3.7
 m. chromowania dyfuzyjnego w pastach 2.3.4
 m. DAL 2.3.5
 m. gazowa chromowania dyfuzyjnego 2.3.2
 m. kąpielowa chromowania dyfuzyjnego 2.3.3
 m. ONERA 2.3.6

N

nośnik chromu w procesie chromowania dyfuzyjnego 2.2.5

O

obszar chromowania dyfuzyjnego 2.2.2

P

pękanie dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.6.6
 podatność do chromowania dyfuzyjnego 2.6.5
 podstawowy składnik proszku chromującego 2.5.4
 proszek chromujący 2.5.3
 proszkowa metoda chromowania dyfuzyjnego 2.3.1
 próba odbiorcza proszku chromującego 2.5.12
 próbka kontrolna 2.6.2

R

regeneracja kąpeli do chromowania dyfuzyjnego 2.5.21
 r. proszku chromującego 2.5.9
 rozmieszczenie faz w dyfuzyjnej warstwie 2.4.14

S

skrzynka do chromowania dyfuzyjnego 2.5.13
 słupkowa struktura dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.4.8
 stabilizatory kąpeli do chromowania dyfuzyjnego 2.5.20
 stale specjalne do chromowania dyfuzyjnego antykorozyjnego (2.1.5)
 stale do chromowania dyfuzyjnego utwardzającego (2.1.3)
 stężenie chromu w dyfuzyjnej warstwie chromowanej 2.4.9
 s. średnie chromu w dyfuzyjnej warstwie chromowanej 2.4.11

s. średnie żelaza w dyfuzyjnej warstwie chromowanej 2.4.12

s. żelaza w dyfuzyjnej warstwie chromowanej 2.4.10
 stopień nasycenia chromem dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.4.13
 strefa wzbogacona w węgiel 2.4.5
 s. zubożona w węgiel 2.4.6
 szczeliwo aktywne 2.5.14
 s. płynne 2.5.15

Ś

średnie stężenie chromu w dyfuzyjnej warstwie chromowanej 2.4.11
 ś. stężenie żelaza w dyfuzyjnej warstwie chromowanej 2.4.12
 środowisko chromujące 2.2.1

U

uaktywnianie proszku chromującego 2.5.11
 umowna granica dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.4.2
 u. grubość dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.6.3

W

warstwa chromowana antykorozyjna 2.4.7
 w. stałego roztworu chromu 2.4.3
 w. chromowana węglkowa 2.4.4
 w. zwarta dyfuzyjna chromowana 2.6.8
 współczynnik wymiany w procesie chromowania dyfuzyjnego 2.2.4
 wygrzewanie chromujące 2.5.22
 wypełniacz proszku chromującego 2.5.6

Z

złuszczenie się dyfuzyjnej warstwy chromowanej 2.6.7
 zużycie całkowite proszku chromującego 2.5.10
 z. proszku chromującego 2.5.8
 zwarta dyfuzyjna warstwa chromowana 2.6.8

2. Wydanie 3 — stan aktualny: grudzień 1987 — poprawiono błędy i zmieniono grupę katalogową.