

ŚRODKI TRANSPORTU DROGOWEGO	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-90
	Odlewy staliwne dla przemysłu motoryzacyjnego	3610-09
	Wymagania i badania	Zamiast BN-80/3610-09 Grupa katalogowa 0525

1. WSTĘP

Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące odlewów ze staliwa węglowego i staliwa stopowego, stosowanych dla przemysłu motoryzacyjnego.

2. WYMAGANIA

2.1. Gatunek staliwa określony na uzgodnionym rysunku odlewu, powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-85/H-83152 lub PN-87/H-83156.

2.2. Kształt, wymiary i odchyłki masy

2.2.1. Kształt i wymiary odlewów powinny odpowiadać wymaganiom wg rysunku odlewu w sposób zapewniający spełnienie wymagań rysunku konstrukcyjnego części gotowej.

2.2.2. Tolerancje wymiarowe powinny być zgodne z PN-72/H-83154¹⁾, w zależności od klasy dokładności odlewu podanej na rysunku odlewu.

2.2.3. Naddatki na obróbkę skrawaniem. Powierzchnie odlewów podlegające obróbce skrawaniem powinny mieć na rysunku surowego odlewu określony naddatek na obróbkę wg PN-72/H-83154.

2.2.4. Naddatki technologiczne

2.2.4.1. Pochylenia formierskie odlewów określone na rysunku odlewów powinny być zgodne z BN-76/4042-19.

2.2.4.2. Promienie zaokrągleń powinny być zgodne z PN-69/H-54215.

2.2.4.3. Pozostałe naddatki technologiczne powinny być zgodne z PN-77/H-83151. Dopuszcza się dla od-

lewu o złożonych kształtach oraz w innych technicznie uzasadnionych przypadkach, po uzgodnieniu wytwórcy z zamawiającym, zastosowanie dla całego odlewu lub jego części innych wielkości naddatków, pochyłeń i tolerancji wymiarowych niż określono w PN-69/H-54215, PN-77/H-83151, PN-72/H-83154 i BN-76/4042-19.

2.2.5. Odchyłki masy odlewów, w zależności od klasy dokładności odlewów, powinny być zgodne z PN-72/H-83154.

2.3. Wygląd zewnętrzny. Odlewy powinny być dokładnie oczyszczone z masy formierskiej i rdzeniowej oraz powinny być pozbawione ochładzalników zewnętrznych i wystających części ochładzalników wewnętrznych.

Na powierzchniach nie podlegających obróbce skrawaniem powinny być usunięte układy wlewowe, nadlewy, przelewy i zalewki na równo ze ścianką odlewu.

W zależności od przeznaczenia odlewu dopuszcza się, po uzgodnieniu z zamawiającym, na powierzchniach nie podlegających obróbce skrawaniem pozostałości po układzie wlewowym, nadlewkach i przelewach o wysokości ponad ścianki odlewu, odpowiadające tolerancji wykonania wg PN-72/H-83154.

Chropowatość surowych powierzchni odlewu i występujących na nich powierzchni po usuniętych wlewkach, nadlewkach, przelewach i zalewkach powinna być zgodna z PN-84/H-83140 w klasie podanej na rysunku odlewu.

Pozostałości po nadlewkach i układzie wlewowym na powierzchniach podlegających obróbce skrawaniem nie powinny przekraczać wartości podanych w tabl. 1.

Tablica 1

Umiejscowienie nadlewów i układu wlewowego	Szerokość (średnica) nadlewu lub wlewu, mm								
	do 50	50 do 100	100 do 120	120 do 160	160 do 200	200 do 250	250 do 320	320 do 400	400 do 500
	Wielkość dopuszczalnych największych pozostałości po nadlewkach i układzie wlewowym, mm								
Na powierzchniach płaskich odlewu	4	6	8	10	11	12	13	14	18
Na powierzchniach kształtowych odlewu	6	8	10	12	14	16	18	20	22

Zgłoszona przez Przemysłowy Instytut Motoryzacji
Ustanowiona przez Dyrektora Przemysłowego Instytutu Motoryzacji dnia 31 sierpnia 1990 r.
jako norma obowiązująca od dnia 1 kwietnia 1991 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 13/1990, poz. 30)

2.4. Dopuszczalne wady

2.4.1. Dopuszczalne wady na powierzchni. Na powierzchniach nieobrabianych dopuszcza się bez naprawy drobne wady nie mające wpływu na wytrzymałość i wygląd zewnętrzny, których głębokość lub wysokość mieści się w granicach tolerancji wymiarowej danej klasy określonej na rysunku odlewu.

Na powierzchniach obrabianych dopuszcza się wady, których wysokość i głębokość mieści się w granicach $\frac{2}{3}$ naddatku na obróbkę skrawaniem. Rodzaje, wielkość i liczbę wad bez naprawy określono w tabl. 2, jeżeli na rysunku odlewu nie uzgodniono inaczej.

2.4.2. Dopuszczalne wady po obróbce mechanicznej bez naprawy, ich liczba, wielkość, rodzaj i miejsce występowania — wg tabl. 3, jeżeli na rysunku odlewu nie uzgodniono inaczej.

2.4.3. Głębokość warstwy odwęglonej. Dla nieobrabianych powierzchni odlewów dopuszcza się maksymalną głębokość warstwy odwęglonej do 0,4 mm.

2.4.4. Dopuszczalne wady wewnętrzne. Rodzaj wad wewnętrznych w węzłach i ścianach odlewu nie dających się ujawnić po obróbce mechanicznej oraz dopuszczalną liczbę, wielkość i miejsce ich występowania należy uzgodnić z zamawiającym i określić na rysunku odlewu.

2.5. Wady niedopuszczalne. Niedopuszczalnymi wadami bez naprawy są: pęknięcia, naderwania oraz niespawy.

W przypadku występowania tych wad należy je usunąć wg 2.6.

Tablica 2

Lp.	Miejsce występowania	Wada wg PN-85/H-83105		Określenie maksymalnej wielkości wady	Klasa wadliwości powierzchni odlewu wg PN-77/H-83151
		rodzaj	symbol		
1	2	3	4	5	6
1	Powierzchnie surowe nieobrabiane	pęcherze ospowatość nakłucia obciągnięcia fałdy strupy blizny wgniecenia żyłki zaprószenia	W-202 W-204 W-205 W-206 W-207 W-208 W-209 W-211 W-220 W-222	nieprzekraczające górnej i dolnej odchyłki grubości ścianki odlewu	Klasa wadliwości powierzchni surowych odlewu Wp8; dopuszczalny udział wadliwych powierzchni 7 cm ² ; dopuszczalny udział liczby wad — dowolny; w innych uzasadnionych przypadkach należy stosować jedną z klas Wp3÷Wp7, po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym; dopuszczalny udział wadliwych powierzchni należy określić na dowolnie obranym polu w kształcie koła lub kwadratu o powierzchni 100 cm ² na danym odlewie; jeżeli badana powierzchnia jest mniejsza niż 100 cm ² dopuszczalny udział wadliwych powierzchni należy proporcjonalnie zmniejszyć, zaokrąglając wynik do liczby całkowitej
2	Powierzchnie surowe obrabiane	guzy pęcherze nakłucia obciągnięcia fałdy wgniecenia wypchnięcia wypaczenia zaprószenia	W-103 W-202 W-205 W-206 W-207 W-211 W-106 W-107 W-222	o wypukłości i głębokości $\frac{2}{3}$ grubości rzeczywistego naddatku na obróbkę	liczba wad dowolna

Tablica 3

Lp.	Miejsce występowania	Wada wg PN-85/H-83105		Określenie maksymalnej wielkości wady	Ilość wad określonych w rubryce 5
		rodzaj	symbol		
1	2	3	4	5	6
1	Powierzchnie obrabiane współpracujące ruchowo z innymi powierzchniami	pęcherze, jama skurczowa, rzadzizna /	W-202 W-403 W-404	o średnicy i głębokości do 20% grubości ścianki	w stanie nieskupionym do 3 sztuk/dm ² w odległości co najmniej 3 mm od krawędzi
2	Powierzchnie obrabiane nie współpracujące ruchowo z innymi powierzchniami	pęcherze, jama skurczowa, zaprószenie, rzadzizna	W-202 W-403 W-222 W-404	o średnicy i głębokości do 20% grubości ścianki	w stanie nieskupionym do 6 sztuk/dm ² w odległości co najmniej 3 mm od krawędzi

2.6. Naprawa odlewów

2.6.1. Rodzaje napraw. Rozróżnia się następujące rodzaje napraw:

- a) naprawa przez spawanie elektryczne lub gazowe,
- b) naprawa przez lutowanie,
- c) naprawa tworzywami sztucznymi.

Dopuszcza się inne rodzaje napraw po uzgodnieniu wymagań i badań między wytwórcą a zamawiającym.

2.6.2. Warunki ogólne naprawy. Naprawę wad odlewów przeprowadza się, jeżeli jest ona uzasadniona ekonomicznie, a jakość odlewów po naprawie spełni wymagania dokumentacji konstrukcyjnej pod względem wytrzymałościowym jak i własności użytkowych.

Odlewy nie mogą podlegać naprawie, jeżeli jest to zastrzeżone na rysunku odlewu.

Wady mające wpływ na wytrzymałość odlewu należy naprawić metodą spawania. W każdym przypadku spoiwo użyte do spawania powinno być pod względem swoich własności równoważne gatunkowi staliwa, z którego wykonany jest naprawiony odlew. Naprawę wad przez spawanie należy przeprowadzać przed obróbką cieplną.

Jeżeli naprawy wykonano po obróbce cieplnej, wówczas powtórna obróbka cieplna nie jest konieczna dla odlewów ze staliwa węglowego z gatunków LI 400, LII 400 i LI450, LII450 wg PN-85/H-83152.

Stosuje się następujące sposoby napraw:

a) Naprawa przez spawanie. Naprawy przez spawanie należy wykonać, w zależności od gatunku staliwa, zgodnie z ustalonym procesem technologicznym. W tym celu należy starannie przygotować miejsca połączeń spawanych do osiągnięcia zdrowej warstwy podstawowej materiału. Miejsca zaspawane powinny być oczyszczone, a wysokość lica spoiny nie powinna przekraczać 2 mm, jeżeli między wytwórcą a odbiorcą nie uzgodniono inaczej.

Spoina powinna być czysta, tj. wolna od piasku, żuźla itp.

Odlewy spawane na powierzchniach podlegających obróbce skrawaniem powinny być poddane obróbce cieplnej zgodnie z 2.7, z wyjątkiem odlewów z gatunków staliwa wymienionych w 2.6.2. Twardość miejsca zaspawanego na powierzchniach podlegających obróbce skrawaniem nie powinna przekraczać wartości twardości określonych dla danego gatunku staliwa.

b) Naprawa przez lutowanie. Jeżeli rysunek odlewu nie przewiduje inaczej, dopuszcza się naprawę odlewów lutowaniem przy użyciu lutów mosiądzu i lutów specjalnych.

Warunki przygotowania miejsc lutowanych — wg poz. a). Odlewy naprawiane lutowaniem nie podlegają obróbce cieplnej.

c) Naprawa tworzywami sztucznymi. Naprawie tworzywami sztucznymi podlegają wady odlewów, których temperatura pracy nie przekracza dopuszczalnej temperatury pracy tworzywa. Tworzywami można naprawiać niewielkie wady powierzchniowe i wady powodujące nieszczelność tych odlewów, których powierzchnie naprawiane nie podlegają w dalszym procesie technologicznym obróbce skrawaniem. Spośród tych

wad wyłącza się wady przelotowe w ściankach odlewu.

2.7. Obróbka cieplna. Odlewy powinny być poddane obróbce cieplnej zapewniającej uzyskanie odpowiednich własności mechanicznych wymaganych dla poszczególnych gatunków staliwa wg PN-85/H-83152 lub PN-87/H-83156 określonych na rysunku odlewu.

2.8. Własności mechaniczne

2.8.1. Wytrzymałość na rozciąganie, granica plastyczności, wydłużenie, przewężenie w temperaturze odniesienia dla poszczególnych gatunków staliwa powinny być zgodne z PN-85/H-83152 lub PN-87/H-83156.

2.8.2. Udarowość staliwa dla poszczególnych gatunków powinna być zgodna z PN-85/H-83152 lub PN-87/H-83156.

2.8.3. Twardość staliwa, w zależności od gatunku, powinna być zgodna z PN-85/H-83152 lub PN-87/H-83156.

2.9. Wymagania dodatkowe. Dopuszcza się po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym zastosowanie dla całego odlewu lub jego części dodatkowych własności mechanicznych lub materiałowych, jak: szczelność, mikrostruktura, bądź innych, np. w zależności od potrzeb licencyjnych. Wymagania te powinny być określone na rysunku odlewu lub w zamówieniu.

2.10. Pokrycia malarskie gruntowe. Na żądanie zamawiającego, uzgodnione z wytwórcą, odlewy powinny być gruntowane. Wymagania dotyczące powłok gruntowych powinny być określone na rysunku odlewu zgodnie z BN-83/3602-02 klasa I OU.

2.11. Cechowanie. Odlewy powinny mieć podane na oczyszczonej nieobrobionej powierzchni czytelne znaki:

- a) gatunku staliwa,
- b) wytwórcy,
- c) kontroli jakości,

jeżeli na rysunku odlewu nie podano inaczej.

Wszystkie znaki, z wyjątkiem znaku kontroli jakości, mogą być odlane lub wybite, albo oznaczone farbą trwałą. Znak kontroli jakości powinien być wybity lub malowany farbą trwałą. Miejsce cechowania powinno być określone na rysunku odlewu.

Dla odlewów z ograniczonym miejscem cechowania oraz odlewów podlegających na całej powierzchni obróbce skrawaniem, oznaczenie może być podane na opakowaniu.

3. PAKOWANIE, PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

3.1. Pakowanie. Odlewy powinny być pakowane w palety znormalizowane 800×1200 lub ich krotkość.

Dopuszcza się inny sposób pakowania uzgodniony między wytwórcą a odbiorcą.

Sposób pakowania odlewów o dużej masie powinien być ustalony w wymaganiach szczegółowych. Na każdym opakowaniu powinna być umieszczona w sposób trwały przywieszka, zawierająca co najmniej następujące dane:

- a) nazwę wytwórcy,
- b) nazwę i oznaczenie wyrobu,
- c) numer partii,

- d) numer zamówienia,
e) znak kontroli jakości.

3.2. Przechowywanie. Odlewy w czasie przechowywania powinny być zabezpieczone przed działaniem czynników powodujących korozję.

3.3. Transport. Odlewy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniami i czynnikami powodującymi korozję.

4. BADANIA

4.1. Program badań. W zależności od wymaganych własności odlewów ustala się rodzaje badań wg tabl. 4.

z wlewka próbnego przeznaczonego do badań własności wytrzymałościowych lub z odlewu;

b) kształt, wymiary i odchyłki masy — pobieranie próbek (odlewów) losowo wg PN-83/N-03010 o liczności wg tabl. 6.

c) wygląd zewnętrzny — badaniom poddaje się wszystkie odlewy,

d) wady wewnętrzne i głębokość warstwy odwęglonej — pobieranie próbek w liczbie 2 sztuki z odlewu wybranego losowo, o wielkości i kształcie w zależności od zakresu badań,

e) naprawa wad — badaniom poddaje się wszystkie naprawione odlewy,

Tablica 4

Lp.	Rodzaje badań	Grupy staliwa węglowe wg PN-85/H-83152				Staliwo stopowe wg PN-87/H-83156		Wymagania wg	Opis badań wg		
		I		II							
		Badania									
		p	np	p	np	p	np				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Sprawdzenie gatunku staliwa ¹⁾	+	+	+	+	+	+	2.1	4.3.1		
2	Sprawdzenie kształtu i wymiarów	+	+	+	+	+	+	2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4	4.3.2		
3	Sprawdzenie odchyłek masy	+		+		+		2.2.5	4.3.3		
4	Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego	+	+	+	+	+	+	2.3, 2.4.1, 2.4.2, 2.5, 2.11	4.3.4		
5	Sprawdzenie wad wewnętrznych	+		+		+		2.4.4	4.3.5		
6	Sprawdzenie naprawy wad	+	+	+	+	+	+	2.6	4.3.6		
7	Sprawdzenie odwęglenia	+		+		+		2.4.3	4.3.7		
8	Sprawdzenie własności mechanicznych po obróbce cieplnej	+	+	+	+	+	+	2.7, 2.8	4.3.8		
9	Sprawdzenie wymagań dodatkowych	+		+		+		2.9	4.3.9		
10	Sprawdzenie pokryć gruntowych	+	+	+	+	+	+	2.10	4.3.10		

Litera p oznacza badanie pełne, a np — badania niepełne.
Znak + oznacza badania, które należy przeprowadzić.
Badanie pełne należy przeprowadzić przed dopuszczeniem odlewów do produkcji oraz w przypadku wprowadzenia zmian konstrukcyjnych i technologicznych, bądź na uzasadnione żądanie zamawiającego.
Badania niepełne należy przeprowadzić dla każdej partii odlewów.
Odbiorca może sobie zastrzec swój udział w badaniach przeprowadzanych przez wytwórcę.
¹⁾ Zakres badań wg PN-88/H-01569. Jeżeli nie uzgodniono inaczej:
— dla staliwa węglowego: grupa I — zakres badań 3; grupa II — zakres badań 5;
— dla staliwa stopowego — zakres badań 5.

4.2. Kontrola jakości

4.2.1. Określenie partii. Partię stanowią odlewy wykonane wg tego samego rysunku, z jednego gatunku staliwa otrzymanego z jednego wytopu, które zostały poddane obróbce cieplnej w jednym lub kilku wsadach o tym samym cyklu obróbki cieplnej.

4.2.2. Pobieranie, licznosc oraz przygotowanie próbek do badań. Określenie sposobu pobierania próbek, licznosc oraz przygotowanie próbek zależy od rodzaju odlewów i przeprowadzonego badania, a mianowicie:

a) gatunek staliwa — pobieranie i przygotowanie próbek wg PN-79/H-04004 dla wytopu i wg PN-81/H-04006 dla odlewu; dopuszcza się pobieranie próbek

f) obróbka cieplna — pobieranie, licznosc i przygotowanie próbek w zależności od rodzaju obróbki cieplnej,

g) wytrzymałosc na rozciąganie, granica plastycznosci, wydłużenie i przewężenie — pobieranie próbek z wlewków próbných odlanych wg PN-76/H-04309 o licznosci co najmniej jednej próbki, stosując próbki wg PN-80/H-04310 o wymiarach $d_0 = 10 \text{ mm}$ i $L_0 = 5d_0$ lub $d_0 = 5 \text{ mm}$ i $L_0 = 5d_0$; dopuszcza się pobieranie próbek bezpośrednio z odlewu po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym,

h) uderznosc — pobieranie próbek z wlewków próbných odlanych wg PN-76/H-04309 o licznosci dwóch próbek stosując przygotowanie próbek typu Mesnager wg PN-79/H-04370,

i) twardość — wykorzystać próbkę po badaniu na rozciąganie o liczności minimum dwóch próbek; w przypadku przeprowadzenia badania twardości na odlewach, pobiera się je losowo wg PN-83/N-03010 o liczności wg tabl. 6,

k) wymagania dodatkowe — pobieranie, liczność i przygotowanie próbek po uzgodnieniu wytwórcy z zamawiającym,

l) pokrycie gruntowe — pobieranie próbek losowo wg PN-83/N-03010 o liczności wg tabl. 6.

4.2.3. Poziom kontroli i wadliwość dopuszczalna przy badaniach dotyczących kształtu, wymiarów, odchyłek masy, twardości oraz pokryć gruntowych — wg 4.2.2b), i), l) podano w tabl. 5.

Tablica 5

Lp.	Rodzaj badania	Poziom kontroli wg PN-79/N-03021	Wadliwość dopuszczalna w_2
1	Kształt i wymiary	II	I
2	Sprawdzenie twardości na odlewach i odchyłek masy	II	1,5
3	Pokrycie gruntowe	II	2,5

4.2.4. 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

Liczność partii N	Wadliwość dopuszczalna w_2 , %					
	I		1,5		2,5	
	liczność próbek n	liczba kwalifikująca m_1	liczność próbek n	liczba kwalifikująca m_1	liczność próbek n	liczba kwalifikująca m_1
sztuk						
do 50					5	0
51 ÷ 90	13	0	8	0	20	1
91 ÷ 150			32	1	32	2
151 ÷ 280	50	1				
281 ÷ 500			50	2	50	3
501 ÷ 1200	80	2	80	3	80	5
1201 ÷ 3200	125	3	125	5	125	7

4.3. Opis badań

4.3.1. Sprawdzenie gatunku staliwa należy przeprowadzać na próbkach za pomocą analizy chemicznej. Zakres badań — wg PN-88/H-01569 i tabl. 4.

Zawartość węgla, manganu, krzemu, fosforu, siarki, chromu, wolframu, niklu, molibdenu, wanadu, tytanu i miedzi należy sprawdzać metodami wg: PN-87/H-04010, PN-78/H-04012, PN-74/H-04013, PN-79/H-04014, PN-87/H-04015, PN-79/H-04016, PN-80/H-04017, PN-79/H-04018, PN-79/H-04019, PN-79/H-04020, PN-79/H-04023 i PN-81/H-04024.

Do oznaczania zawartości poszczególnych pierwiastków dopuszcza się inne metody zapewniające wymaganą dokładność.

4.3.2. Sprawdzenie kształtu i wymiarów należy przeprowadzać na próbkach za pomocą uniwersalnych narzędzi mierniczych lub przyrządów i przyrządów pomiarowych.

Przy nowych uruchomieniach i po każdej regeneracji oprzyrządowania należy wykonać pełne sprawdzenie wymiarów odlewów przez trasowanie.

W przypadku uzyskania ujemnego wyniku, partię odlewów należy przesortować i przedstawić do badań po usunięciu odlewów niezgodnych z wymaganiami normy.

4.3.3. Sprawdzenie odchyłek masy odlewów należy przeprowadzać na wagach zapewniających odpowiednią dokładność ważenia.

Uzyskane wyniki ważenia należy porównać, tzn. masę nominalną porównać z masą rzeczywistą wg PN-72/H-83154.

4.3.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego odlewów należy przeprowadzać nie uzbrojonym okiem. Klasę powierzchni określać według wzorca. W przypadkach wątpliwych należy użyć przyrządów pomiarowych. W celu określenia wielkości wad należy stosować odpowiednie środki i pomoce miernicze.

4.3.5. Sprawdzenie wad wewnętrznych oraz przerw ciągłości należy przeprowadzać wzrokowo. Oględziny przeprowadzić bezpośrednio na powierzchni lub na przełomie odlewu, albo na specjalnie przygotowanych przekrojach danego elementu. Inne metody badań powinny być uzgodnione między wytwórcą a zamawiającym.

4.3.6. Sprawdzenie naprawy wad odlewów metodą wizualną lub inną ustaloną przez wytwórcę należy przeprowadzać na każdym odlewie naprawionym.

4.3.7. Sprawdzenie głębokości warstwy odwęglonej określa się na wytrawionych szlifach prostopadłych do powierzchni zewnętrznej odlewu przy 100-krotnym powiększeniu. Całkowita głębokość warstwy odwęglonej jest wynikiem pomiaru od zewnętrznej powierzchni próbki oszlifowanej do zasadniczej struktury metalu.

Po uzgodnieniu między wytwórcą a zamawiającym dopuszcza się inną metodę pomiaru.

4.3.8. Sprawdzenie obróbki cieplnej

4.3.8.1. Sprawdzenie wytrzymałości na rozciąganie, granicy plastyczności, wydłużenia i przewężenia należy przeprowadzić na próbkach (4.2.2g) zgodnie z PN-80/H-04310. Przy określaniu granicy plastyczności R_e nie należy przekraczać prędkości rozciągania próbki 5 mm/min.

Wyników badań próbek, które mają wady wynikłe z warunków odlewania, nie należy brać pod uwagę.

Wadliwe próbki należy wymienić na nowe z próbek zapasowych dla danej partii.

4.3.8.2. Sprawdzenie udarności przeprowadza się na próbkach zgodnie z PN-79/H-04370.

4.3.8.3. Sprawdzenie twardości przeprowadza się na chwytowych częściach próbek zgodnie z PN-78/H-04350, stosując kulkę stalową o średnicy 5 mm i na-

cisk 7,4 kN (750 kG) w ciągu 15 s lub kulkę stalową o średnicy 10 mm i nacisk 29,4 kN (3000 kG) w ciągu 15 s.

Na jednej próbce nie może być mniejsza liczba pomiarów niż 2.

4.3.9. Sprawdzenie wymagań dodatkowych należy przeprowadzać na próbkach aparaturą kontrolno-pomiarową, w zależności od ustalonych parametrów.

4.3.10. Sprawdzenie pokryć gruntowych należy przeprowadzać na odlewach zgodnie z BN-83/3602-02.

4.4. Ocena wyników badań

4.4.1. Ocena odlewu. Badany odlew należy uznać za dobry, jeżeli wyniki badań w 4.1 będą zgodne z wymaganiami niniejszej normy.

4.4.2. Ocena partii

4.4.2.1. Ocena wyników sprawdzenia gatunku staliwa. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badań przeprowadzonych na próbkach wg 4.2.2a) będą odpowiadały wymaganiom wg 2.1.

W przypadku uzyskania negatywnego wyniku, badanie przeprowadzić na podwójnej liczbie próbek. Jeżeli przy powtórnym badaniu wyniki chociaż dla jednej próbki będą ujemne, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.4.2.2. Ocena wyników sprawdzenia kształtu i wymiarów, twardości bezpośrednio na odlewach i pokryć gruntowych. Jeżeli liczba sztuk odlewów nie odpowiadających wymaganiom wg 2.2.1, 2.2.2, 2.2.3, 2.2.4, 2.8.3 i 2.11 nie przekracza liczb kwalifikujących podanych w tabl. 6, partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy.

Jeżeli liczba sztuk odlewów nie odpowiadających powyższym wymaganiom przekracza wartość podaną w tabl. 6 dla którejkolwiek z badanych cech, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.4.2.3. Ocena wyglądu zewnętrznego i naprawy wad. Odlewy nie odpowiadające wymaganiom wg 2.3, 2.4.1, 2.4.2, 2.5, 2.6 i 2.11 należy uznać za niezgodne z wymaganiami i usunąć z partii.

4.4.2.4. Ocena wyników sprawdzenia wad wewnętrznych, uderności i twardości staliwa. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami wg 2.2.4, 2.8.2 i 2.8.3, jeżeli wyniki badań przeprowadzonych na 2 próbkach będą pozytywne. W przypadku uzyskania wyniku negatywnego choćby na 1 próbce, badania należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek. Jeżeli po powtórnym badaniu wyniki chociażby dla jednej próbki są negatywne, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.4.2.5. Ocena wyników sprawdzenia własności wytrzymałościowych. Partię należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wyniki badań własności próbki odpowiadają wymaganiom wg 2.4.3, 2.7 i 2.8.1.

Jeżeli wyniki badań nie odpowiadają wymaganiom normy, badania należy powtórzyć na podwójnej liczbie próbek.

Jeżeli przy powtórnym badaniu wyniki będą ujemne, partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.4.2.6. Ocena wyników sprawdzenia makrostruktury. W przypadku uzyskania wyników niezgodnych z wymaganiami wg 2.9 partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy i odrzucić.

4.4.2.7. Ocena wyników badań dodatkowych. Jeżeli którekolwiek z badań uzgodnionych między wytwórcą a zamawiającym dadzą wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami normy.

4.5. Zaświadczenie wytwórcy o wynikach badań. Do partii wyrobów uznanych przez wytwórcę za zgodną z niniejszą normą, powinno być dołączone zaświadczenie zawierające co najmniej:

- a) nazwę wytwórni,
- b) nazwę i symbol wyrobu,
- c) liczbę wyrobów,
- d) datę odbioru,
- e) stwierdzenie zgodności wykonania wyrobów z niniejszą normą.

5. POSTĘPOWANIE Z PARTIĄ ODLEWÓW UZNANĄ ZA NIEZGODNĄ Z WYMAGANIAMI NORMY

Partia odlewów nie spełniająca wymagań wg 2.2.1 w zakresie wymiarów i 2.2.5 w zakresie masy, może być poddana ponownym badaniom po usunięciu odlewów wadliwych.

Partia nie spełniająca wymagań wg 2.8.1, 2.8.2 i 2.8.3 w zakresie wytrzymałości na rozciąganie, uderności i twardości, może być poddana ponownej obróbce cieplnej i przedstawiona do badań jako nowa partia lub w całości poddana przez wytwórcę ponownym badaniom twardości w celu usunięcia odlewów wadliwych.

Partia nie spełniająca wymagań wg 2.3, 2.4.1, 2.4.2, 2.5, 2.6 i 2.11 w zakresie jakości powierzchni, może być poddana naprawie i ponownie przedstawiona do badań jako nowa partia lub w całości poddana przez wytwórcę badaniom w celu usunięcia odlewów wadliwych.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę — Przemysłowy Instytut Motoryzacji, Warszawa.

2. Istotne zmiany w stosunku do BN-80/3610-09

a) zmieniono oznaczenia wad zgodnie z PN-85/H-83105 w tabl. 2 i 3,

b) uaktualniono gatunki staliwa — p. 2.6.2,

c) usunięto z tabl. 4 grupy staliwa III i IV zgodnie z PN-85/H-83152 oraz wprowadzono typowy zakres badań zgodny z PN-88/H-01569,

d) uaktualniono normy związane w tym dotyczące sprawdzania gatunków staliwa — p. 4.3.1.

3. Normy związane

PN-88/H-01569 Zasady zamawiania i odbioru odlewów
PN-79/H-04004 Sprawdzenie składu chemicznego stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek do analizy wytopowej
PN-81/H-04006 Analiza chemiczna stali i staliwa. Pobieranie i przygotowanie próbek z wyrobów
PN-87/H-04010 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla
PN-78/H-04012 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości manganu
PN-74/H-04013 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości krzemu
PN-79/H-04014 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości fosforu
PN-87/H-04015 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości siarki
PN-79/H-04016 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości chromu
PN-80/H-04017 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wolframu
PN-79/H-04018 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości niklu
PN-79/H-04019 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości molibdenu
PN-79/H-04020 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości wanadu
PN-79/H-04023 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości tytanu

PN-81/H-04024 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie zawartości miedzi
PN-76/H-04309 Staliwo. Badania. Odlewanie i pobieranie próbek
PN-80/H-04310 Próba statyczna rozciągania metali
PN-78/H-04350 Pomiar twardości metali sposobem Brinella
PN-79/H-04370 Metale. Próba udarności w temperaturze pokojowej
PN-69/H-54215 Odlewnicze zespoły modelowe i odlewy. Technologiczne promienie wyokrągłeń
PN-85/H-83105 Odlewy. Podział i terminologia wad
PN-84/H-83140 Odlewy. Chropowatość powierzchni surowych
PN-77/H-83151 Staliwo konstrukcyjne węglowe i stopowe. Odlewy. Ogólne wymagania i badania
PN-85/H-83152 Staliwo węglowe konstrukcyjne. Gatunki
PN-72/H-83154 Odlewy ze staliwa. Tolerancje wymiarowe, nadatki na obróbkę skrawaniem i odchylki masy
PN-87/H-83156 Staliwo stopowe konstrukcyjne. Gatunki
PN-83/N-03010 Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
PN-79/N-03021 Statystyczna kontrola jakości. Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej. Plany badania
BN-83/3602-02 Pokrycia lakierowe na wyrobach przemysłu motoryzacyjnego. Wymagania i badania
BN-76/4042-19 Odlewnicze zespoły modelowe. Pochylenia formierskie

4. Autor projektu normy — inż. Józef Kławiński, Przemysłowy Instytut Motoryzacji.