

HUTNICTWO ŻELAZA I STALI	N O R M A B R A N Ż O W A	BN-79/0604-04
	Badania mikroskopowe OZNACZANIE WIELKOŚCI ZIARNA WYDŁUŻONEGO W STALOWYCH BLACHACH WALCOWANYCH NA ZIMNO	Gr.kat. III 09

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy jest mikroskopowa metoda oznaczenia wielkości nierównoośiowego ziarna ferrytu i stopnia jego wydłużenia.

Norma obejmuje metodykę oznaczania wielkości ziarna wydłużonego oraz porównawczą /wg skal wzorców/ i rachunkową metodę oznaczania stopnia jego wydłużenia.

1.2. Zakres stosowania normy. Postanowienie normy stosuje się do badań zrekrytalizowanych blach walcowanych na zimno, wytwarzanych ze stali uspokojonych glinem, w zakresie bieżących prób odbiorczych i kontrolnych.

1.3. Określenia

1.3.1. Ziarno wydłużone jest to ziarno oznaczane w płaszczyźnie zględu metalograficznego w którym stosunek długości osi w dwóch kierunkach głównych - wzajemnie prostopadłych - jest różny od jedności.

1.3.2. Wielkość ziarna. Miarą wielkości ziarna o określonym stopniu wydłużenia jest oznaczenie cyfrowe ziarna wg skali wzorców.

1.3.3. Stopień wydłużenia ziarna. Miarą stopnia wydłużenia ziarna jest oznaczenie literowe ziarna według skali wzorców.

1.3.4. Skala wzorców. Zasada budowy. Skala wzorców ziarn wydłużonych składa się z czterech szeregów: A, B, C i D odpowiadających średniemu stopniowi wydłużenia ziarn odpowiednio: 1 : 1, 4 : 1, 6 : 1 i 8 : 1. Szeregi wzorców ziarn wydłużonych ze względów praktycznych ograniczono do czterech wielkości odpowiadających numerom 5, 6, 7 i 8. Skale wzorców podano na rys. 1.

Liczba ziarn w kolejnym wzorcu tych skal odpowiada liczbie ziarn w skalach wzorców ziarn równoosiowych wg PN-66/H-04507 o tych samych kolejnych numerach skali.

Wzorce odpowiadają obrazowi 100 krotnie powiększonego pola widzenia o średnicy 0,8 równemu około 0,5 mm² powierzchni zględu.

Liczba ziarn przypadająca na powierzchnię 1 mm² zględu /m/, pozostaje w związku z numerem wzorca /G/ analogicznie jak w PN-66/H-04507 wg wzoru:

$$m = 2^{3+G}$$

Instytut Metalurgii Żelaza

Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Hutnictwa Żelaza i Stali zarządzeniem

Nr 14/79 z dnia 8.06.79 jako norma obowiązująca od dnia 1.10.1979 r.

2. WYTYCZNE POBIERANIA I PRZYGOTOWANIA ZGŁADÓW

2.1. Liczbę zgładów i miejsce pobieranie odcinków próbnych określają normy przedmiotowe lub uzgodnione warunki zamówienia.

2.2. Sposób pobierania odcinków próbnych. Dopuszcza się dowolny sposób pobierania odcinków próbnych, nie powodujący zgniotu lub zmian strukturalnych zgładu.

2.3. Wielkość odcinka próbnego. Odcinek próbny wycięty z blachy lub wyrobu z blachy powinien pozwalać na wykonanie zgładu metalograficznego o powierzchni wymaganej do przeprowadzenia badań. Zaleca się długość zgładu minimum 25 mm.

2.4. Zgład. Trawienie powierzchni przeznaczonej do badań należy dokonać odczynnikami do badań mikrostruktury stopów żelaza wg PN-61/H-04503 ujawniającymi granice ziarn.

3. OZNACZANIE WIELKOŚCI ZIARN I STOPNIA WYDŁUŻENIA

3.1. Sposób przeprowadzenia badania. Oznaczenie wielkości i stopnia wydłużenia ziarn metodą porównawczą przeprowadza się w zasadzie przy powiększeniu 100-krotnym. Jako wynik należy przyjąć średnią z oceny co najmniej trzech pól. Ocenę można przeprowadzać w okularze mikroskopu, na matówce, w okularze urządzenia porównawczego lub na fotomikrografii.

W pierwszej kolejności określa się stopień wydłużenia, a następnie dokonuje się oceny wielkości ziarna przez porównanie z wzorcami.

3.2. Oznaczenie stopnia wydłużenia dokonuje się przez porównanie z wzorcami lub metodą rachunkową.

3.2.1. Oznaczenie stopnia wydłużenia ziarn przez porównanie z wzorcami polega na dobraniu wzorca z tego szeregu skali, w którym kształt ziarn /stopień wydłużenia/ jest najbardziej zbliżony do ocenianego.

3.2.2. Oznaczenie stopnia wydłużenia ziarn metodą rachunkową polega na zliczeniu liczby granic ziarn przeciętych przez dwa wzajemnie prostopadłe odcinki o równej długości wyznaczone na obrazie mikroskopowym. Jeden z odcinków musi być równoległy do kierunku wydłużenia ziarn, a jego długość powinna umożliwić uzyskanie co najmniej 5 przecięć granic ziarn. Iloraz liczby przecięć granic ziarn na odcinku prostopadłym - do liczby przecięć na odcinku równoległym do kierunku wydłużenia ziarn jest miarą stopnia wydłużenia. Podstawę zakwalifikowania do określonego szeregu skal wg tablicy 1, stanowi średnia arytmetyczna trzech ilorazów.

Przykład obliczenia podano w załączniku.

Tablica 1

Stopień wydłużenia			Szereg
minimalny	nominalny	maksymalny	
powyżej 1,5	2	3	A
powyżej 3	4	5	B
powyżej 5	6	7	C
powyżej 7	8	9	D

Uwaga: Ziarno wydłużone w mniejszym stopniu niż 1,5 ocenia się wg skali PN-66/H-04507 dla ziarna równoosiowego.

3.3. Oznaczanie wielkości ziarna dokonuje się przez porównanie z wzorcami odpowiedniego szeregu skali. Pole na którym dokonuje się oceny powinno odpowiadać powierzchni wzorca. Dokładność nastawienia pola powinna wynosić $\pm 10\%$ /co odpowiada 76 do 84 mm średnicy pola/. Dla zwiększenia dokładności oznaczenia należy badać tę samą próbkę przy różnych powiększeniach /wg tabelicy 2/.

Jeżeli ziarno badanego materiału przy powiększeniu 100-krotnym jest za drobne /mniejsze niż na wzorcu nr 8/ - należy stosować powiększenie większe niż 100-krotne, zaś gdy ziarno jest za grube /większe niż na wzorcu nr 5/ - należy zastosować powiększenie mniejsze niż 100-krotne, a następnie oznaczyć wielkość ziarna wg tabelicy 2.

Miarę wielkości ziarna jest numer wzorca. Wielkość ziarna określa się liczbami całkowitymi.

Tabela 2

Powiększenie	Wielkość ziarna wydłużonego												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
100x													
Odpowiadające wzorcom nr 5 do 8 numery wielkości ziarna wydłużonego przy różnych powiększeniach													
25x	5	6	7	8									
25x		5	6	7	8								
50x			5	6	7	8							
70x				5	6	7	8						
140x						5	6	7	8				
200x							5	6	7	8			
280x								5	6	7	8		
400x									5	6	7	8	
560x										5	6	7	8

3.4. Dokładność oznaczenia i sposób podawania wyników. Wielkość ziarna oznaczę się z dokładnością do jednego numeru skali wzorców, a stopień wydłużenia z dokładnością do jednego szeregu skali wzorców. Wynik stanowi średnia z co najmniej trzech pomiarów.

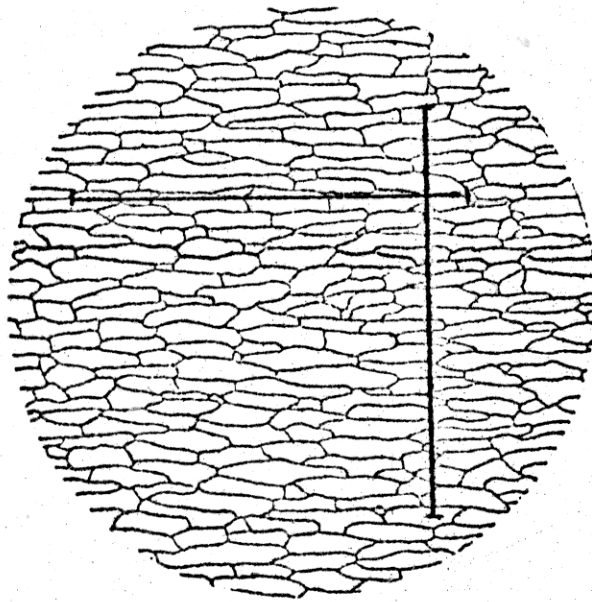
Na wynik oznaczenia składa się cyfra numeru ziarna określonego przy powiększeniu 100-krotnym lub przeliczonego na to powiększenie wg tabelicy 2 oraz litera, oznaczająca stopień wydłużenia /to jest szereg skali/ - co zapleujemy przykładowo w następujący sposób:

Nr 6C wg BN-79/0604-04

Jeżeli w strukturze występują ziarna z dwóch lub więcej numerów tworząc skupiska, wówczas ziarno należy ocenić w każdym skupisku oddzielnie i wynik zapisać w kolejności malejącego udziału na powierzchni zglądu, a nie podawać wielkości średniej dla całego zglądu. Jednocześnie zapis należy uzupełnić procentowym udziałem powierzchni skupisk /w nawiasach/

np. Nr 6C /70/ + Nr 8B /30/ wg BN-79/0604-04

K O N I E C

Przykład wyznaczenia wydłużenia ziarn metodą obliczeniową

Rys.2

W rachunkowym sposobie wyznaczenia stopnia wydłużenia znaleziono /jak na rys. 2/ 5 przecięć granic ziarn na odcinku równoległym do kierunku wydłużenia ziarn i 32 przecięcia na kierunku prostopadłym. Stąd obliczony stopień wydłużenia ziarn wynosi:

$$\frac{32}{5} = 6,4$$

W drugim i trzecim analogicznym pomiarze uzyskano odpowiednio wartości 5,8 i 6,2. Średnia z trzech pomiarów wynosi 6,1 zatem - zgodnie z tablicą 1 - stopień wydłużenia odpowiada szeregowi C.

INFORMACJE DODATKOWE do BN-79/0604-04

1. Instytucja opracowująca normę: Instytut Metalurgii Żelaza - Gliwice, ul. K.Miarki 12/14

2. Normy związane

- | | |
|---------------|---|
| PN-61/H-04503 | Odczynniki do badań mikrostruktury stopów żelaza. |
| PN-66/H-04507 | Oznaczenie wielkości ziarna metali. |
| PN-70/N-02120 | Zasady zaokrąglenia i zapisywania liczb. |

3. Autorzy projektu normy: mgr inż. Piotr Nowak, mgr inż. Stanisław Janowski,
ob. Stanisław Czechowski