

OBRÓBKA CIEPLNO-CHEMICZNA STALI	NORMA BRANŻOWA	BN-71 1549-10
	Obróbka cieplno-chemiczna stali Wzorce struktur warstw nawęglonych i rdzenia	
		Grupa katalogowa 0304

1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wzorce mikrostruktury stosowane do oznaczania warstw nawęglonych i rdzenia wyrobów stalowych.

2. Normy związane

PN-61/H-04503 Odczynniki do badania mikrostruktury stopów żelaza

PN-84/H-04507/00 Metale. Metalograficzne badania wielkości ziarna. Wytyczne ogólne

PN-84/H-04507/01 Metale. Metalograficzne badania wielkości ziarna. Mikroskopowe metody określania wielkości ziarna

3. Wzorce. Norma obejmuje wzorce służące do oceny:

- a) wydzieleni węglików w postaci globularnej (skala 1),
- b) wydzieleni węglików w postaci nieregularnej (skala 2),
- c) austenitu szczątkowego (skala 3),
- d) wydzieleni ferrytu w rdzeniu (skala 4),
- e) wydzieleni węglików w postaci siatki (skala 5).

4. Pobieranie i wykonanie próbek. Próbki do badań rozjemczych należy wycinać skrawaniem, z gotowych wyrobów będących przedmiotem badań.

Próbki do kontroli bieżącej jakości nawęglonych wyrobów należy wyciąć z wyrobów wybrakowanych po obróbce mechanicznej i wykonanych z tej samej stali co wyroby produkcyjne, w miejscu przewidzianym normami przedmiotowymi lub inną dokumentacją techniczną.

W przypadku wyrobów odpowiedzialnych, próbki należy wykonać z tego samego gatunku i wytopu stali co wyroby produkcyjne.

Jeżeli użycie wyrobów wybrakowanych lub ich wycinków jest niemożliwe, do badań mikrostruktury dopuszcza się próbki zastępcze o wymiarach $\varnothing 10 \times 40$, $\varnothing 15 \times 40$, $\varnothing 20 \times 40$, z uwzględnieniem wcześniejszych wymagań zawartych w rozdz. 4 niniejszej normy. Przy wyborze jednego z rodzajów próbek zastępczych należy kierować się jej gabarytowym podobieństwem do wycinka kontrolowanego wyrobu.

Instytut Mechaniki Precyzyjnej
Ustanowiona przez Dyrektora Zjednoczenia Urządzeń Technologicznych „TECHMA” dnia 6 września 1971 r.
jako norma obowiązująca w zakresie metod badań od dnia 1 lipca 1972 r.
(Mon. Pol. nr 19/1972 poz. 117)

5. Nawęglanie próbek. Próbki przygotowane wg opisu podanego w rozdz. 4 powinny być nawęglane w jednym wsadzie z wyrobami produkcyjnymi. W przypadku nawęglania w proszku, w skrzynce z wyrobami produkcyjnymi należy umieścić próbki do badań mikrostruktury, zaś podczas nawęglania gazowego, należy umieścić kilka próbek w różnych miejscach przestrzeni roboczej pieca, w bezpośrednim sąsiedztwie nawęglanych wyrobów.

Liczbę próbek przeznaczonych do badań, ich rozmieszczenie w skrzynce lub piecu oraz miejsce wykonania szlif, określają normy przedmiotowe lub uzgodnione warunki techniczne.

6. Przygotowanie szlif. Obrobione cieplnie zgodnie z technologią wyrobu próbki przecina się przez skrawanie.

Próbki wycięte z wybrakowanych wyrobów należy przeciąć w miejscu przewidzianym do badań normami przedmiotowymi lub inną dokumentacją techniczną, zaś próbki zastępcze ($\varnothing 10 \times 40$; $\varnothing 15 \times 40$; $\varnothing 20 \times 40$ mm), w połowie ich długości.

Płaszczyzna cięcia powinna być prostopadła do nawęglonej powierzchni próbki, przy czym podczas cięcia należy zapewnić brak przypaleń. Płaszczyznę przecięcia należy oszlifować w celu całkowitego usunięcia nierówności powstałych po przecięciu, następnie zacyścić na papierach ściernych, po czym wypolerować.

7. Trawienie szlif. Trawienie szlif powinno być wykonane odczynnikiem Mi 1 Fe wg PN-61/H-04503.

8. Powiększenie. Obserwację mikroskopową szlif przeprowadzać należy przy powiększeniu $500\times$.

9. Wykonanie oznaczenia. Oznaczenie polega na porównaniu mikrostruktury próbki w miejscu największego nasilenia określanego składnika strukturalnego, z odpowiednią skalą wzorców. Przy korzystaniu ze skali 1 i 2 należy zwrócić uwagę

na ilość i wielkość węglików. Ponadto przy korzystaniu ze skali 1, 2, 3 i 5 nie należy wykonywać oznaczenia w narożach. Minimalna odległość od naroży mierzona równolegle do powierzchni nawęglonej powinna wynosić:

$$a = 1,5 \frac{g}{\operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}}$$

gdzie:

a odległość od naroża,

g grubość warstwy nawęglonej,

α kąt zawarty między powierzchniami nawęglonymi naroża.

Miejsce oceny mikrostruktury rdzenia (wydzielenia ferrytu) na szlifie ustalają normy przedmiotowe lub warunki techniczne.

Zapis wyników oznaczenia. Wyniki oznaczenia poszczególnych składników mikrostruktury próbki zapisywać należy w postaci ułamka, którego licznik określa numer wzorca, zaś mianownik skalę wzorców:

nr wzorca/nr skali wzorców

W pełnym zapisie oznaczenia mikrostruktury warstwy nawęglonej dopuszcza się zapis uproszczony w postaci liczby pięciocyfrowej, w której poszczególne cyfry oznaczają numery wzorców, zaś miejsce ich zapisu — numer skali wzorców:

skali 1 odpowiada miejsce — dziesiątek tysięcy,

skali 2 odpowiada miejsce — tysięcy,

skali 3 odpowiada miejsce — setek,

skali 4 odpowiada miejsce — dziesiątek,

skali 5 odpowiada miejsce — jednostek.

Jeżeli przy oznaczeniu nie korzystano z którejś ze skal wzorców, wtedy na miejscu odpowiadającym tej skali wpisać należy zero.

W przypadku określania wielkości ziarna wg PN-84/H-04507/00 i 01 podaje się w zapisie uproszczonym na początku wielkości ziarna w warstwie nawęglonej, po kreście pochyłej zapis mikrostruktury, po następnej kreście pochyłej wielkość ziarna w rdzeniu.

Wielkość ziarna w warstwie nawęglonej nr

/ Uproszczony zapis mikrostruktury /

Wielkość ziarna w rdzeniu nr

Po zapisie oznaczenia zarówno ułamkowego jak i uproszczonego należy podać pełny numer normy:

Przykład zapisu wyników oznaczenia:

Lp.	Przykład mikrostruktury	Zapis ułamkowy	Zapis uproszczony
1	węgliki wg skali 1, wzorzec 7 austenit szczątkowy wg skali 3, wzorzec 3 wydzielania ferrytu w rdzeniu wg skali 4, wzorzec 2 siatka węglików wg skali 5, wzorzec 3 wielkość ziarna wg PN-84/ H-04507/00 i 01 w warstwie nr 8 w rdzeniu nr 5	7/1, 3/3, 2/4, 3/5 wielkość ziarna w warstwie nawęglonej nr 8 wielkość ziarna w rdzeniu nr 5 BN-71/1549-10 PN-84/ H-04507/00 i 01	8/70323/5 BN-71/1549-10 PN-84/ H-04507/00 i 01

Lp.	Przykład mikrostruktury	Zapis ułamkowy	Zapis uproszczony
2	brak węglików brak austenitu szczątkowego brak siatki węglików. Mikrostrukturę oceniano wyłącznie wg skali nr 4 normy BN-71/1549-10 oraz skali wzorców normy PN-84/ H-04507/00 i 01 wydzielania ferrytu w rdzeniu wg skali 4 wzorzec nr 3 wielkość ziarna wg PN-84/ H-04507/00 i 01, w warstwie nr 7 w rdzeniu nr 6	3/4 wielkość ziarna w warstwie nawęglonej nr 7 wielkość ziarna w rdzeniu nr 6 BN-71/1549-10 PN-84/ H-04507/00 i 01	7/00030/6 BN-71/1549-10 PN-84/ H-04507/00 i 01

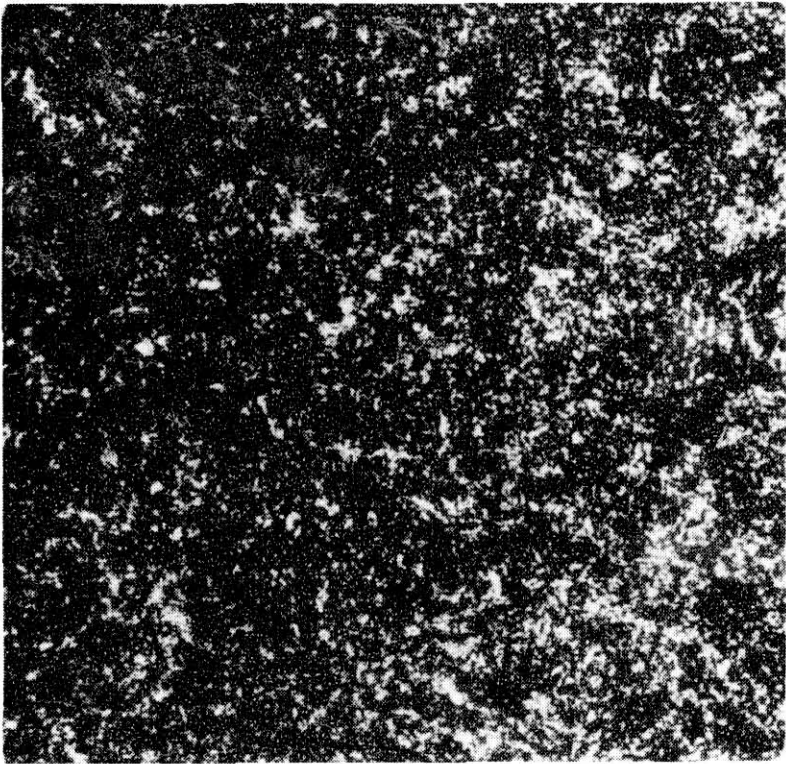
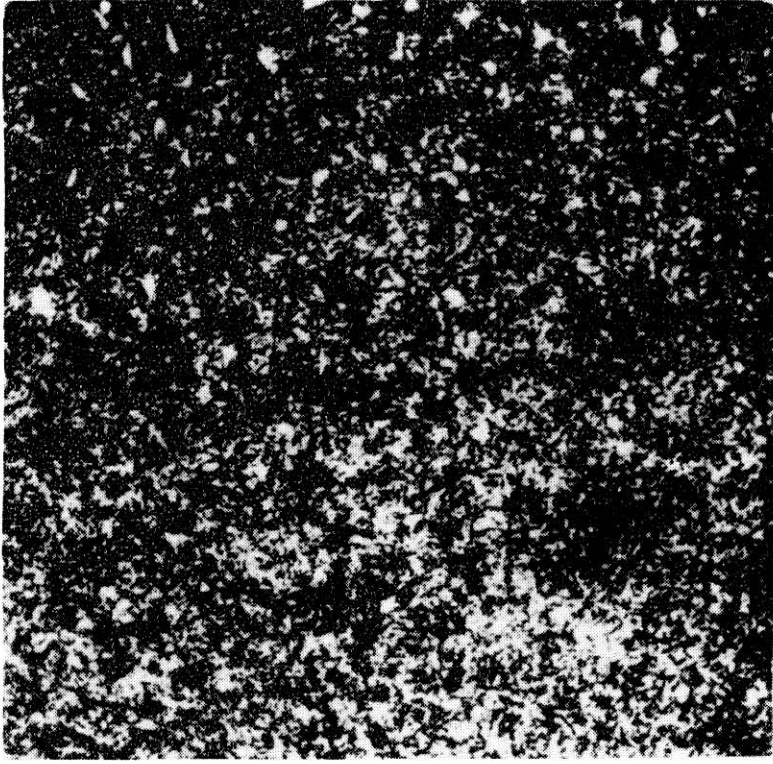
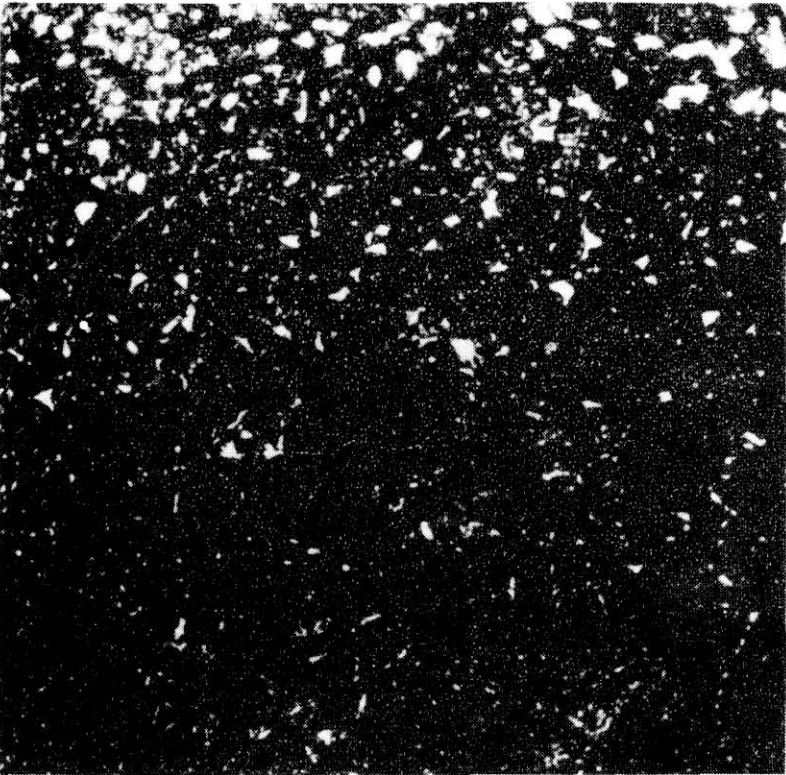
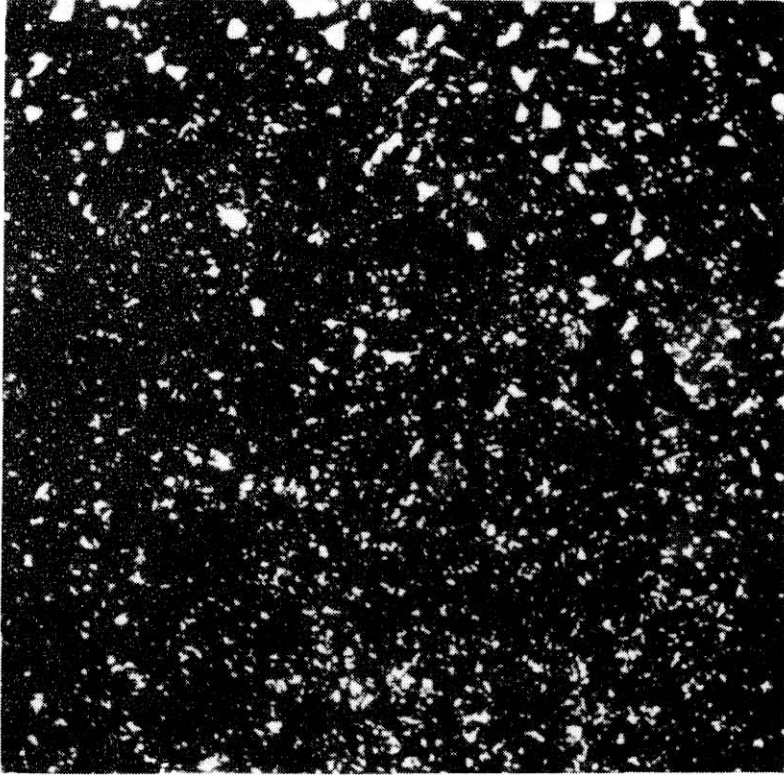
KONIEC

INFORMACJE DODATKOWE

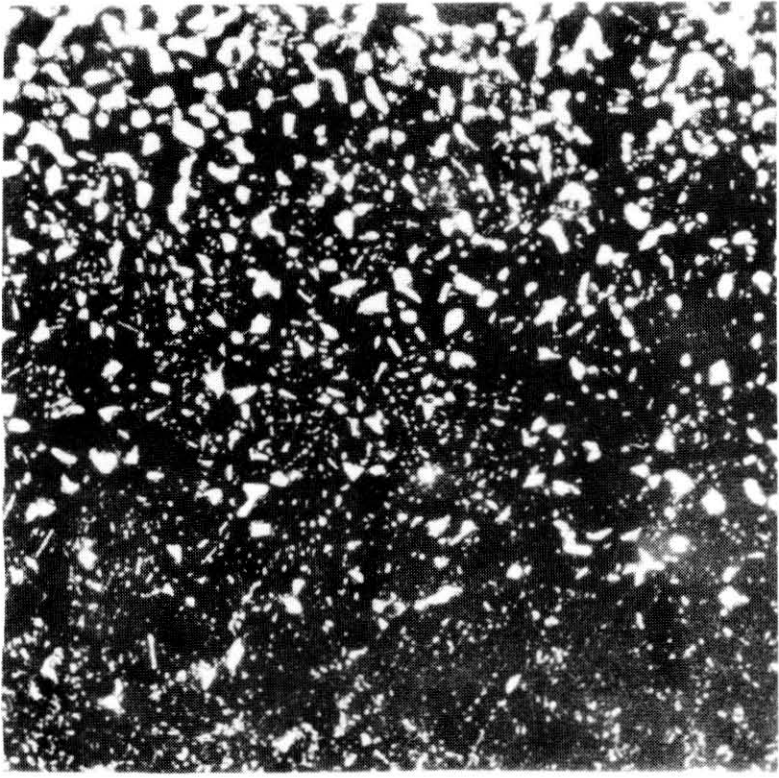
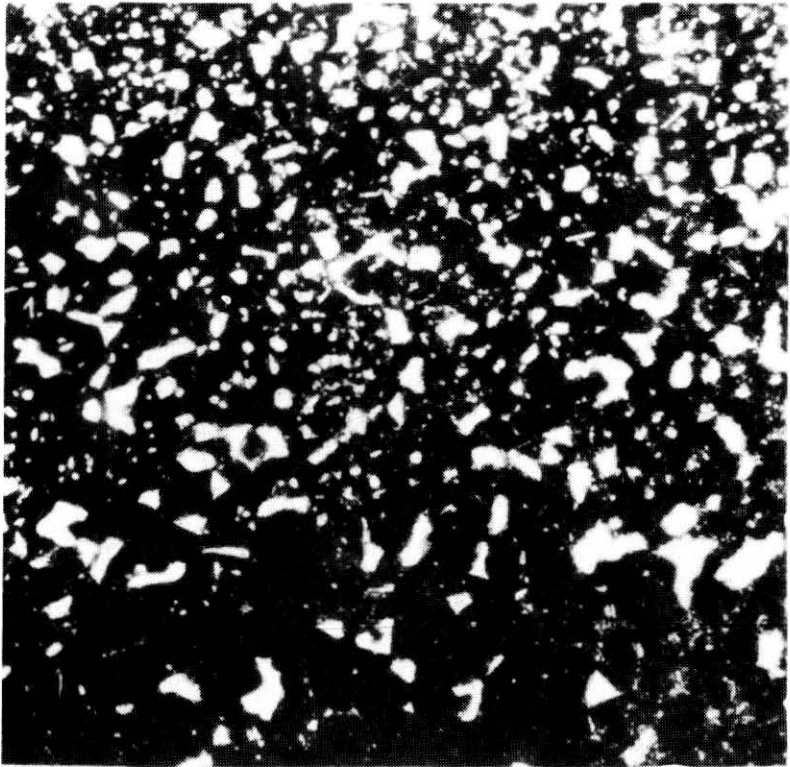
- 1. Wzorce na wydzielania ferrytu w postaci pasm oraz igieł, (struktura Widmannstättena) są przedmiotem normy — PN-63/H-04504.
- 2. Wydanie 5 — stan aktualny: kwiecień 1986 — uaktualniono normy związane.

Skala 1

Wydzielenia węglików w postaci globularnej. Powiększenie 500 ×

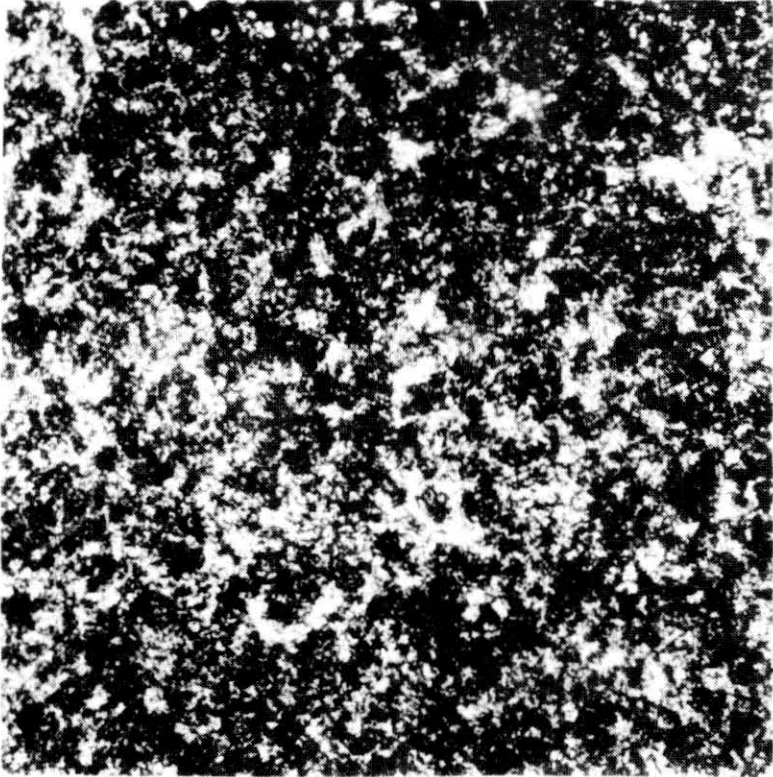
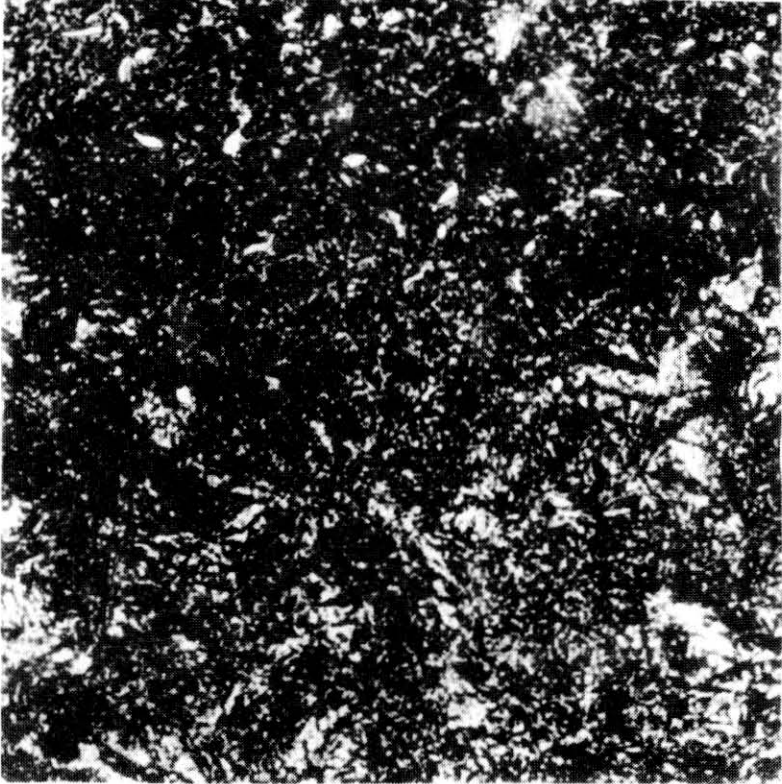
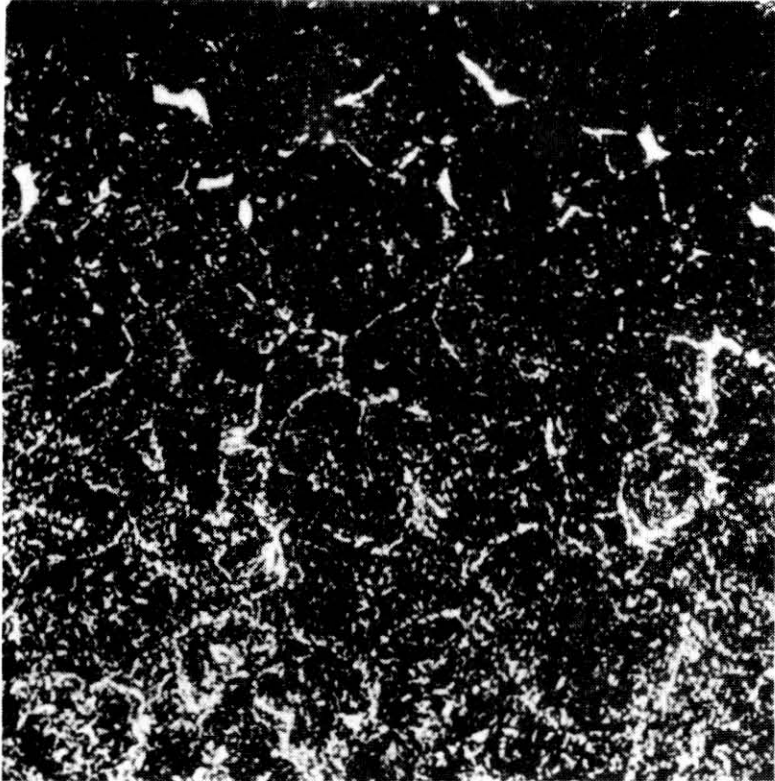
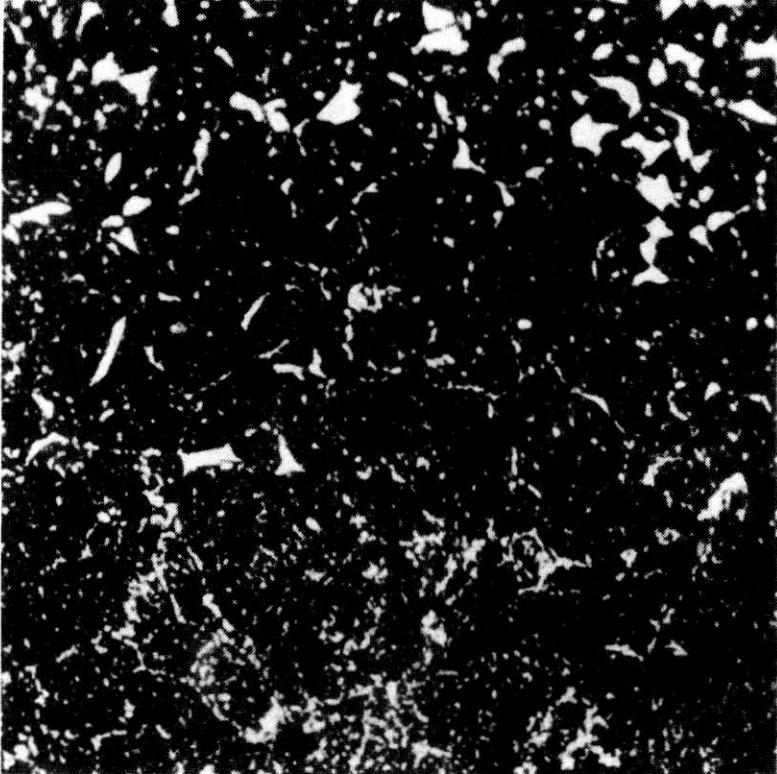
Wzorzec 1	Wzorzec 2
	
Zapis wyniku oznaczania 1/1	Zapis wyniku oznaczania 2/1
Wzorzec 3	Wzorzec 4
	
Zapis wyniku oznaczania 3/1	Zapis wyniku oznaczania 4/1

cd. skali 1

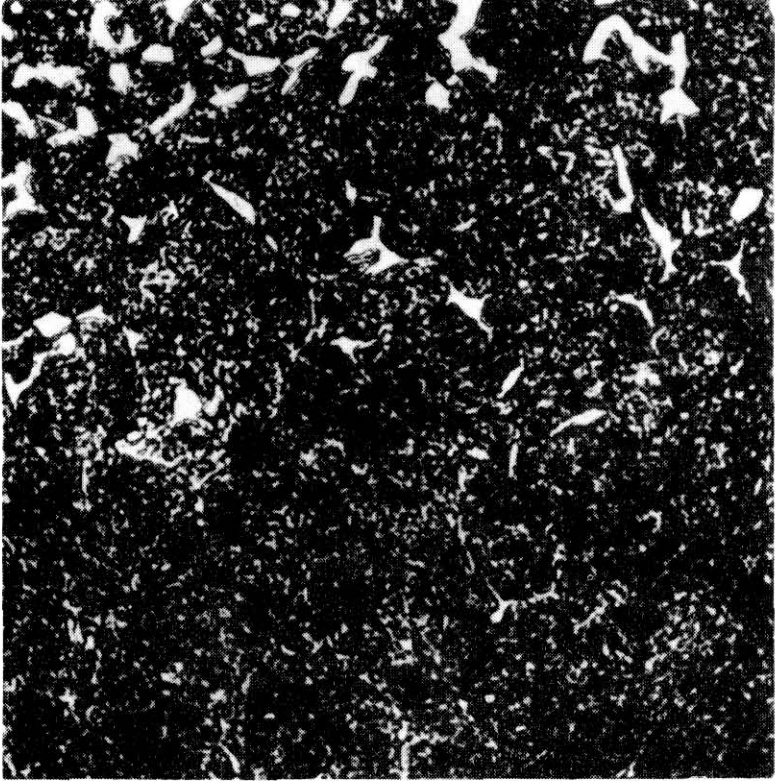
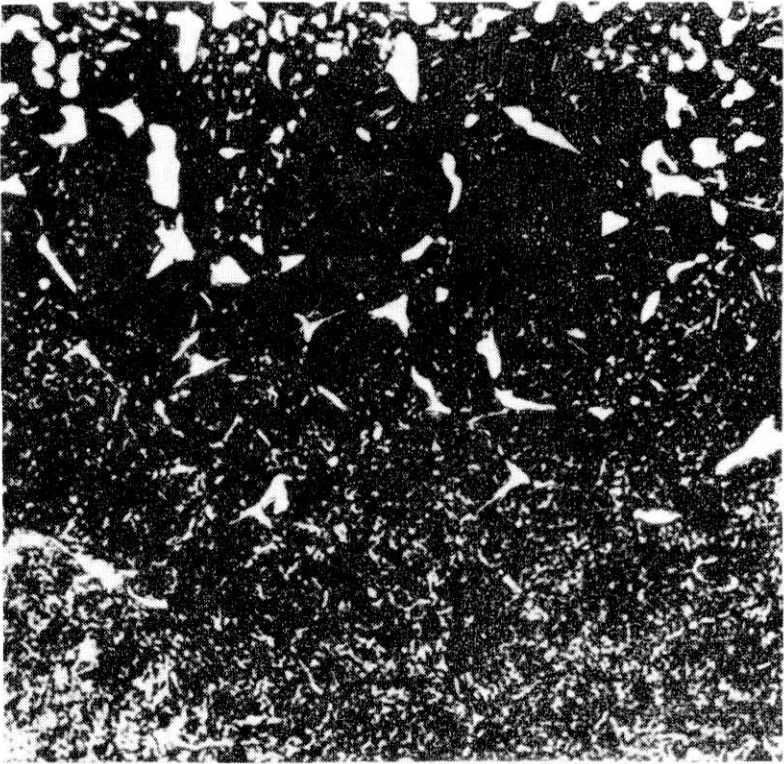
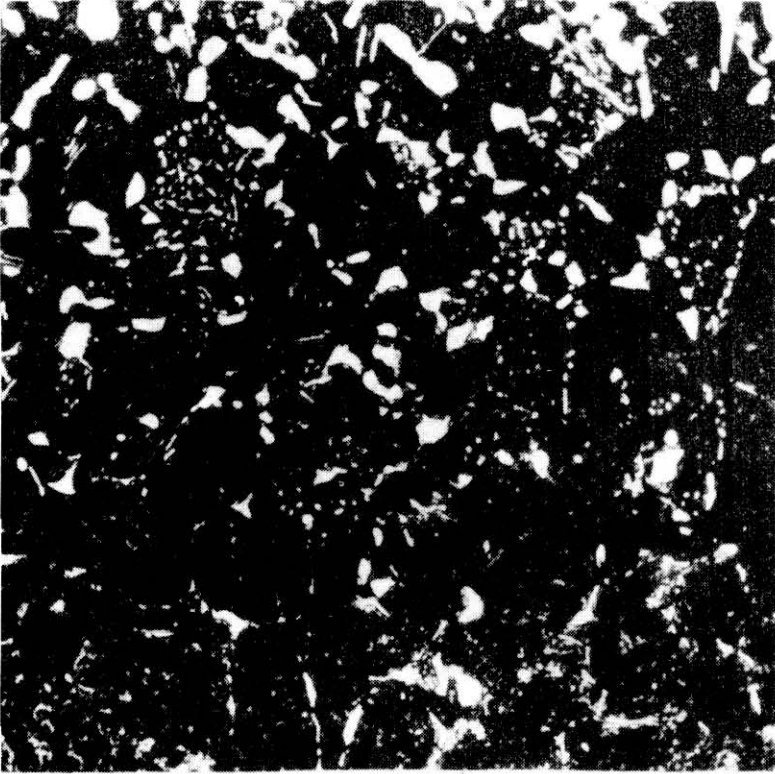
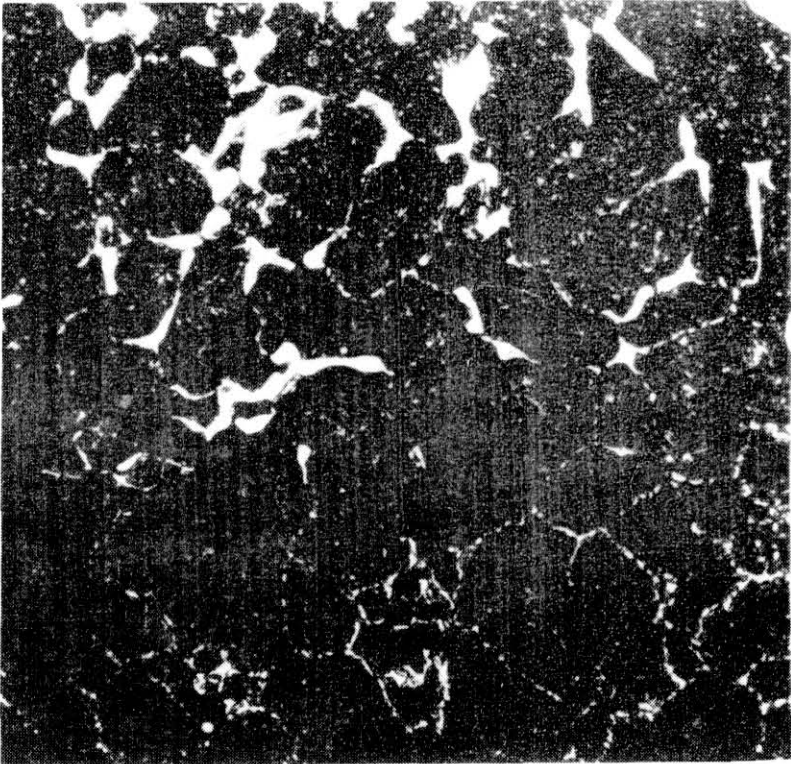
Wzorzec 5	Wzorzec 6
	
Zapis wyniku oznaczania 5/1	Zapis wyniku oznaczania 6/1
Wzorzec 7	Wzorzec 8
	
Zapis wyniku oznaczania 7/1	Zapis wyniku oznaczania 8/1

Skala 2

Wydzielenia węglików w postaci nieregularnej. Powiększenie 500 ×

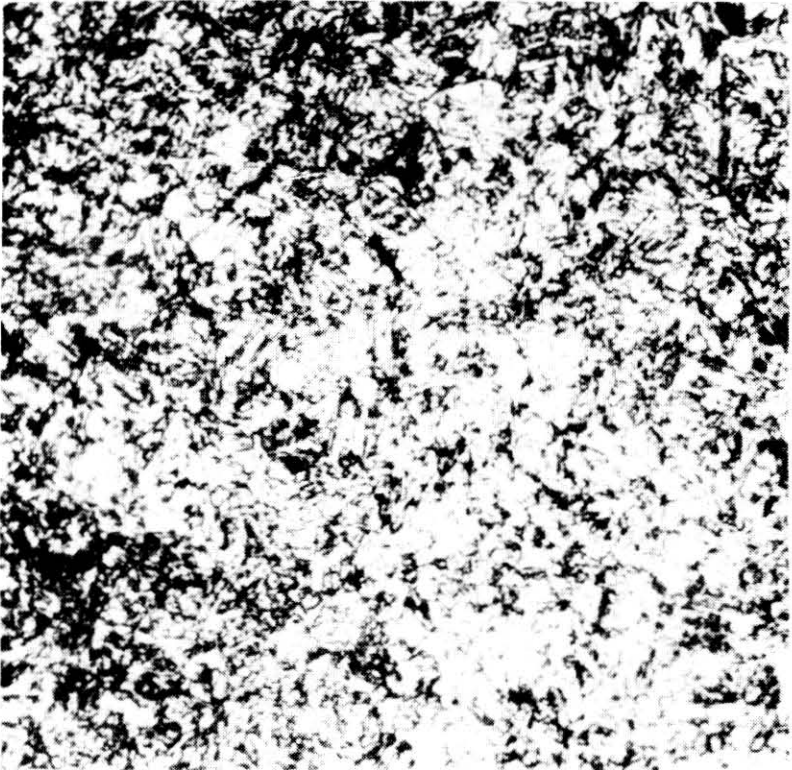
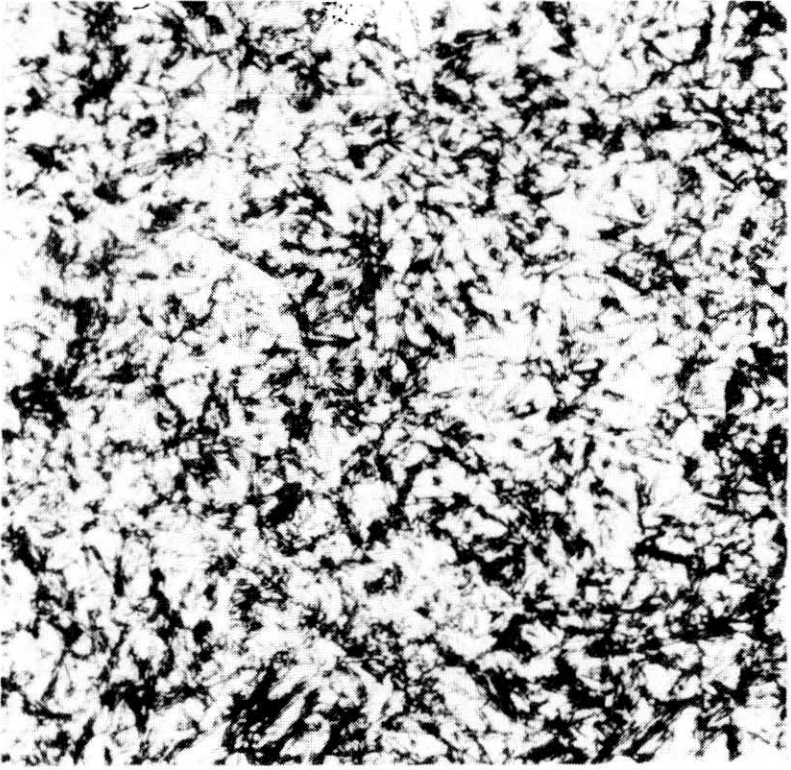
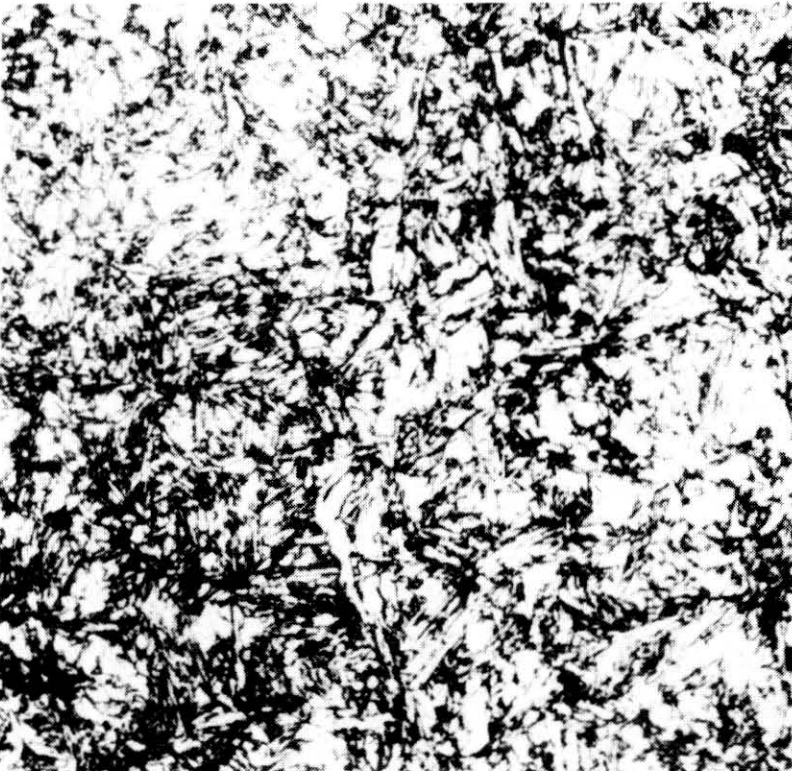
Wzorzec 1	Wzorzec 2
	
Zapis wyniku oznaczania 1/2	Zapis wyniku oznaczania 2/2
Wzorzec 3	Wzorzec 4
	
Zapis wyniku oznaczania 3/2	Zapis wyniku oznaczania 4/2

cd. skali 2

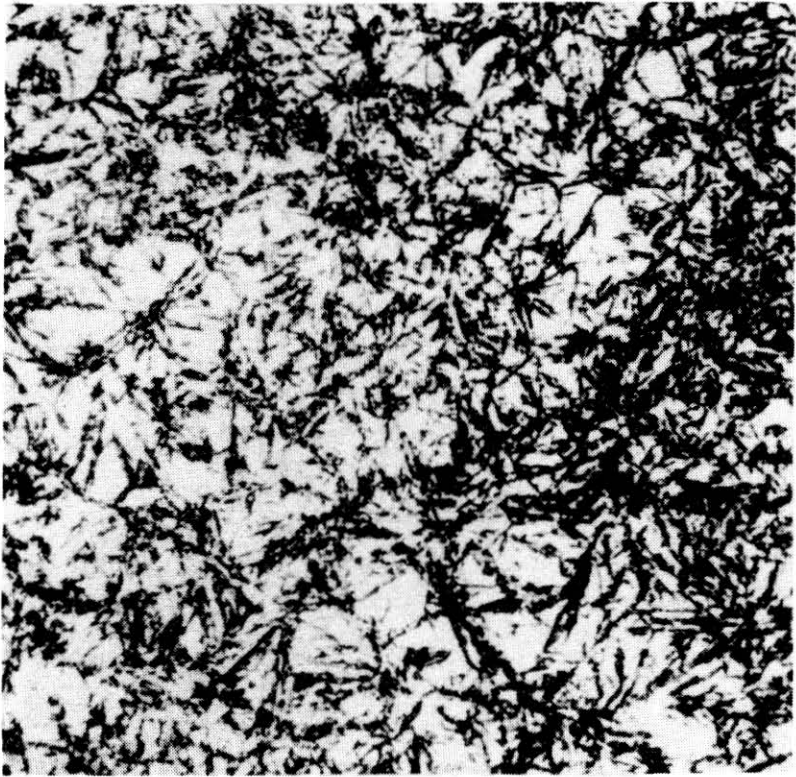
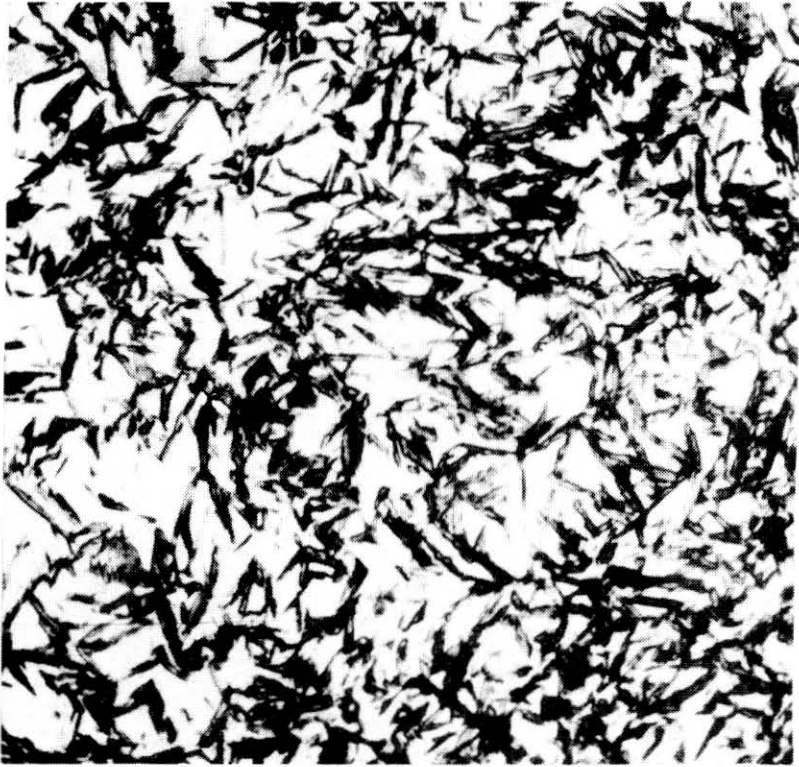
Wzorzec 5	Wzorzec 6
	
Zapis wyniku oznaczania 5/2	Zapis wyniku oznaczania 8/2
Wzorzec 7	Wzorzec 8
	
Zapis wyniku oznaczania 7/2	Zapis wyniku oznaczania 8/2

Skala 3

Austenit szczątkowy. Powiększenie 500 ×

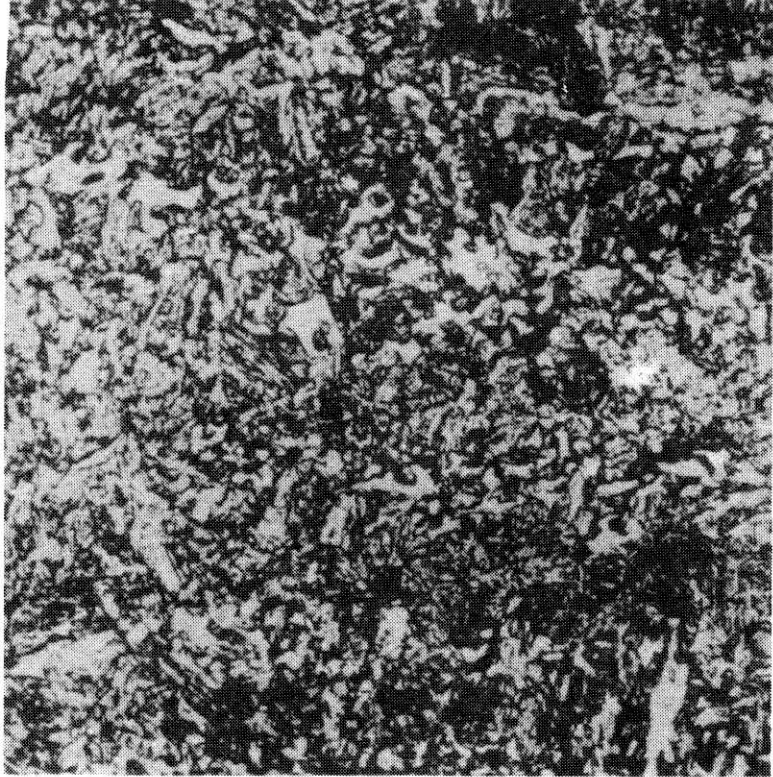
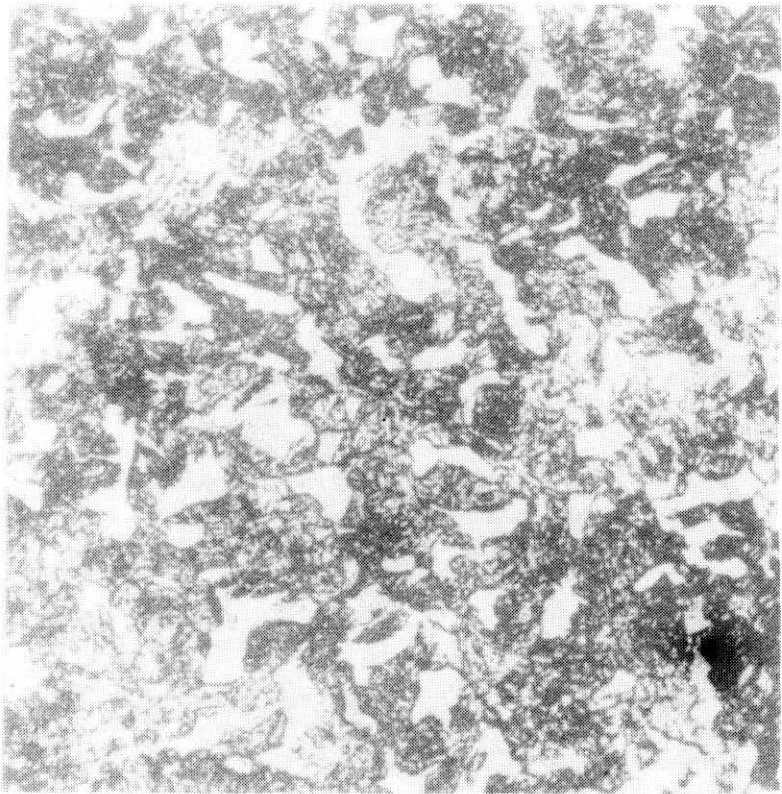
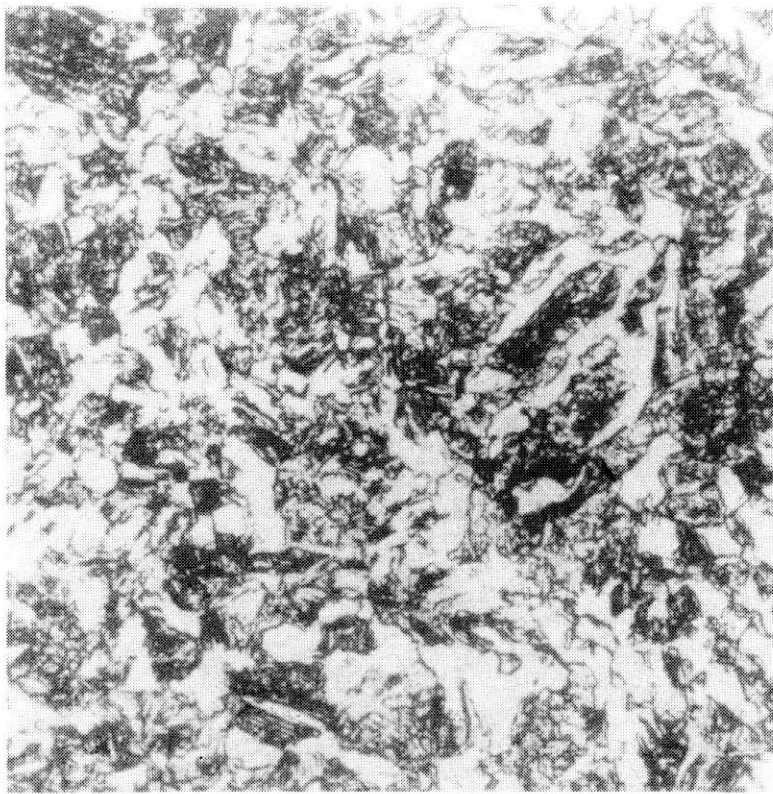
Wzorzec 1	Wzorzec 2
	
Zapis wyniku oznaczania 1/3	Zapis wyniku oznaczania 2/3
Wzorzec 3	Wzorzec 4
	
Zapis wyniku oznaczania 3/3 1	Zapis wyniku oznaczania 4/3

cd. skali 3

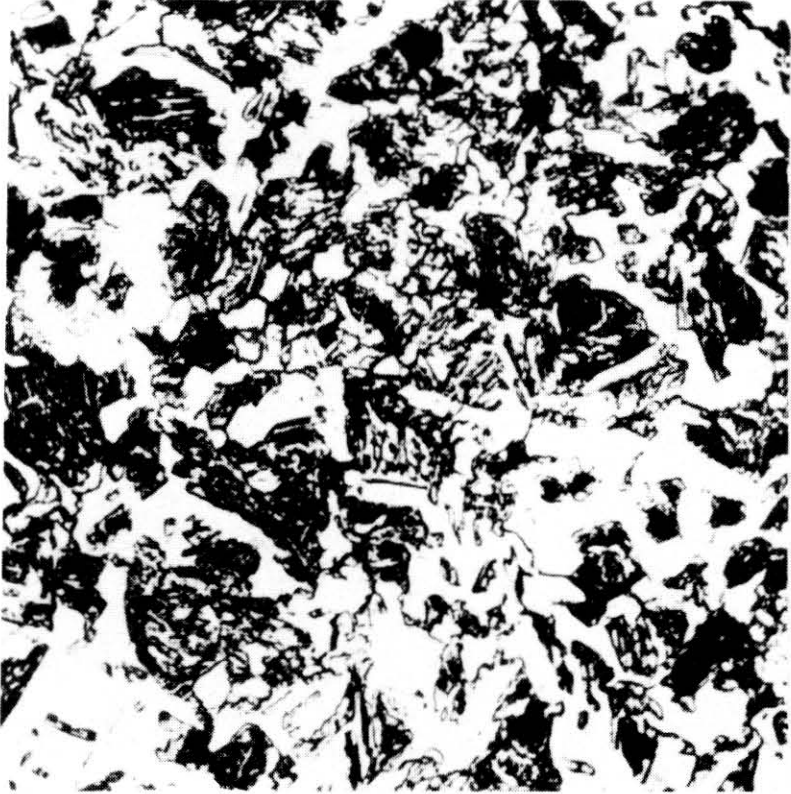
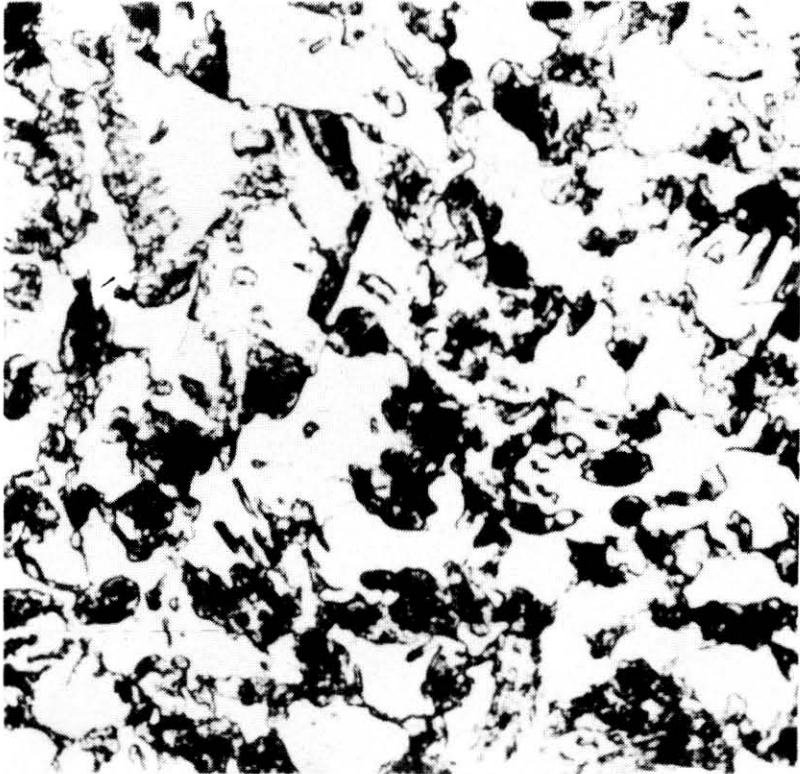
Wzorzec 5	Wzorzec 6
	
Zapis wyniku oznaczania 5/3	Zapis wyniku oznaczania 6/3
Wzorzec 7	Wzorzec 8
	
Zapis wyniku oznaczania 7/3	Zapis wyniku oznaczania 8/3

Skala 4

Wydzielenia ferrytu w rdzeniu. Powiększenie 500 ×

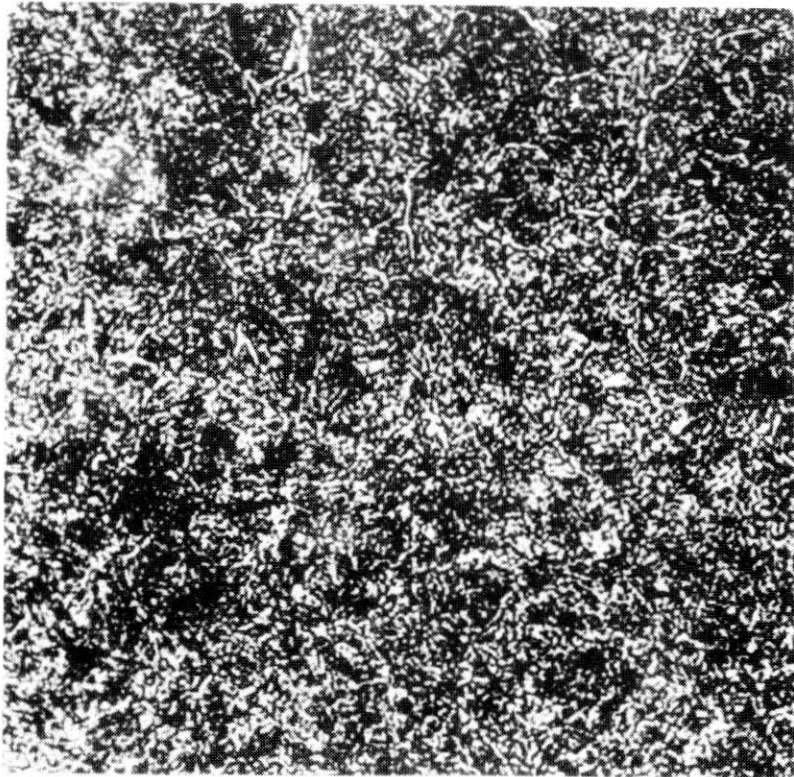
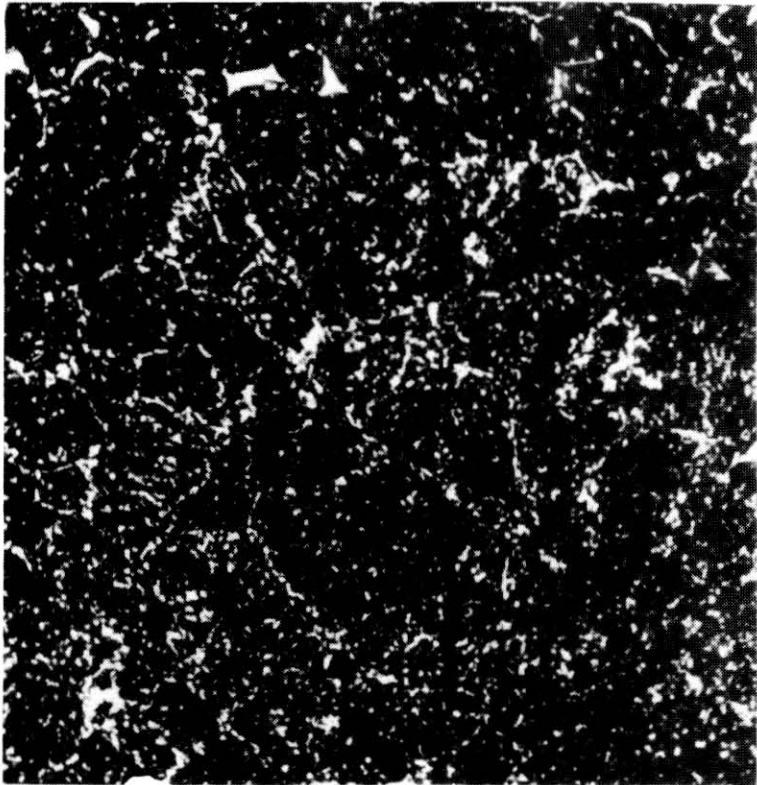
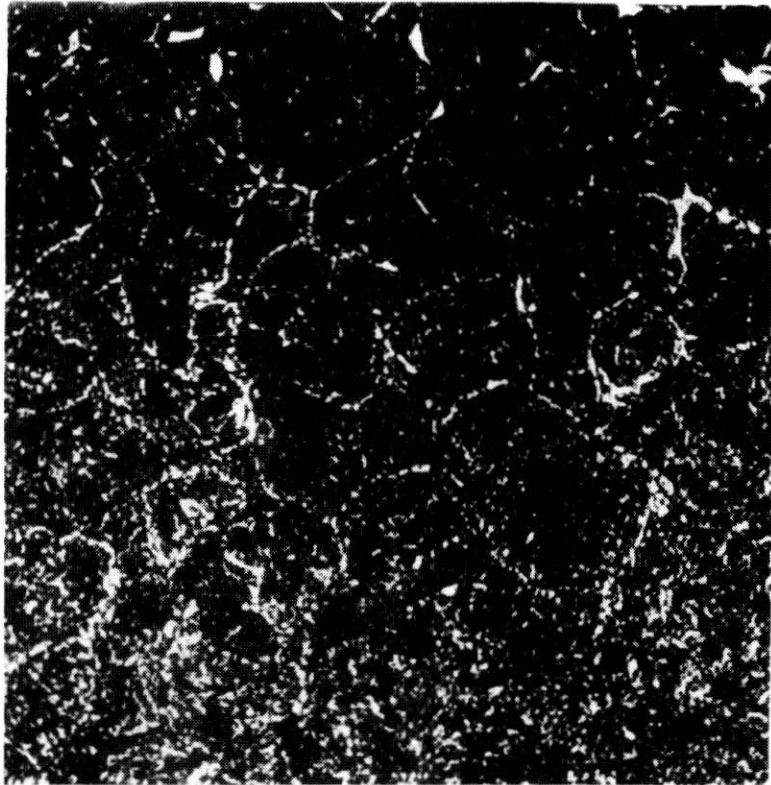
Wzorzec 1	Wzorzec 2
	
Zapis wyniku oznaczania 1/4	Zapis wyniku oznaczania 2/4
Wzorzec 3	Wzorzec 4
	
Zapis wyniku oznaczania 3/4	Zapis wyniku oznaczania 4/4

cd. skali 4

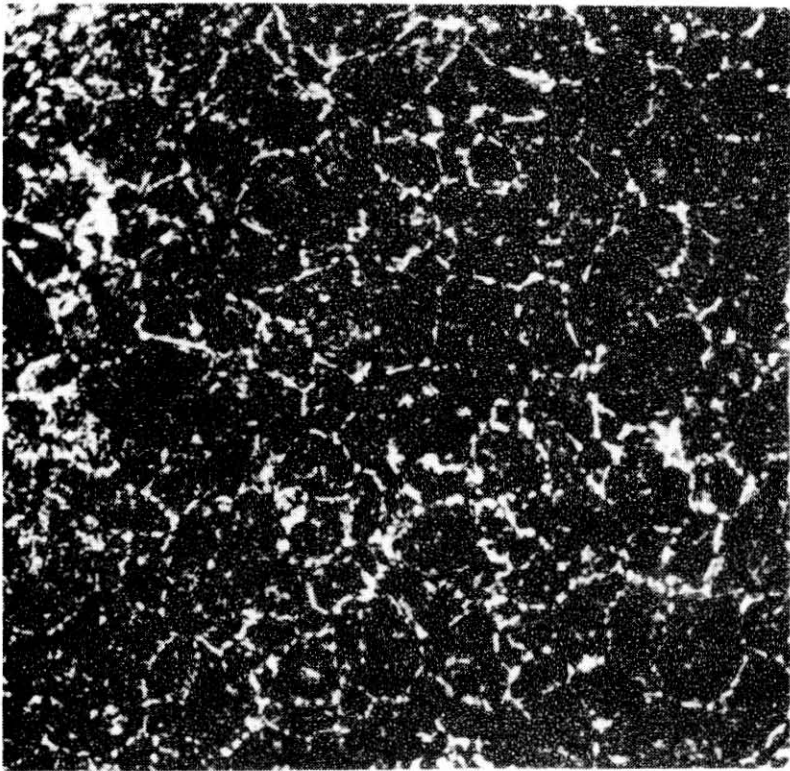
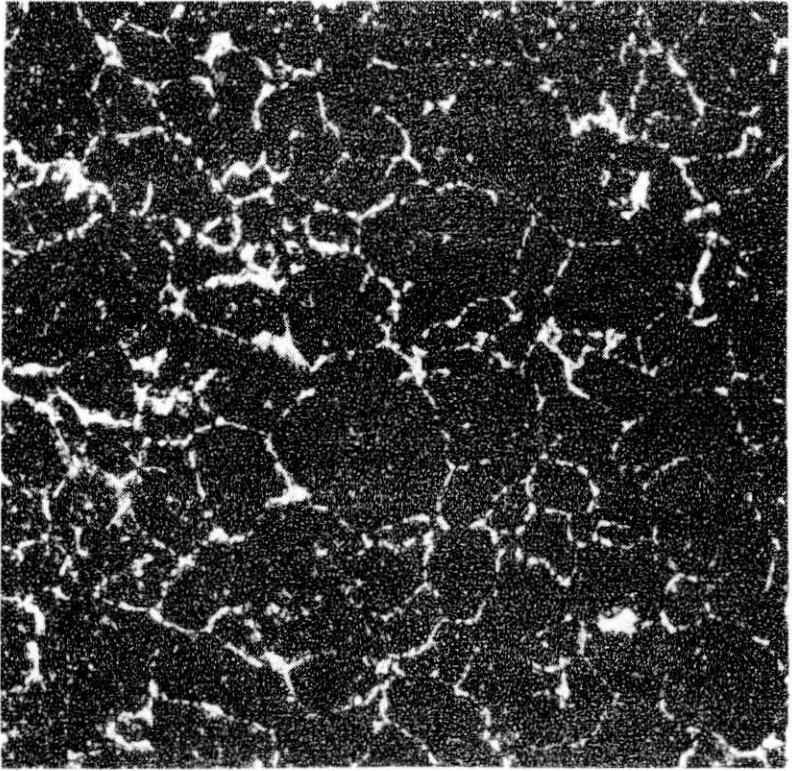
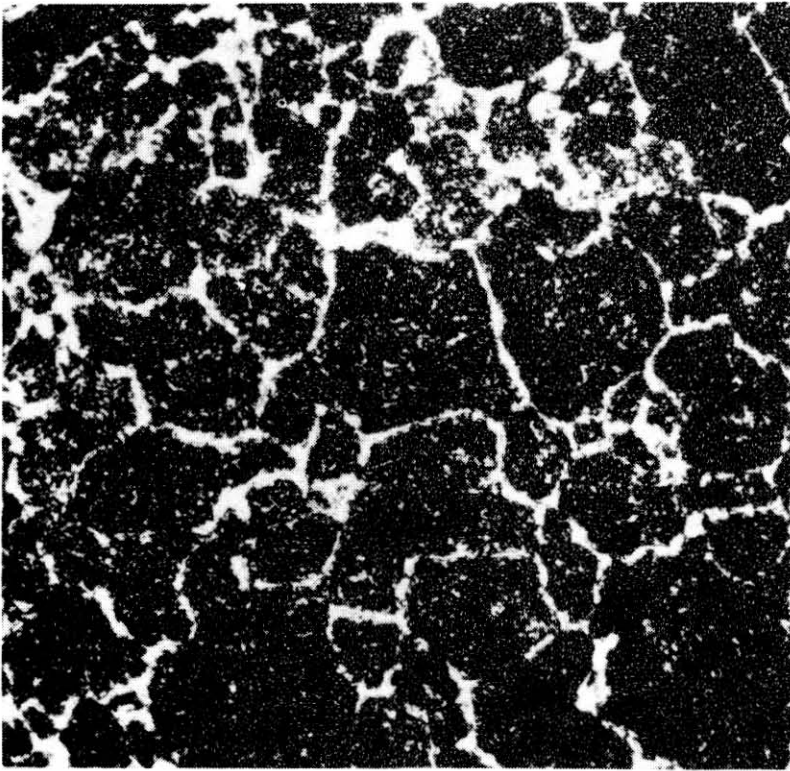
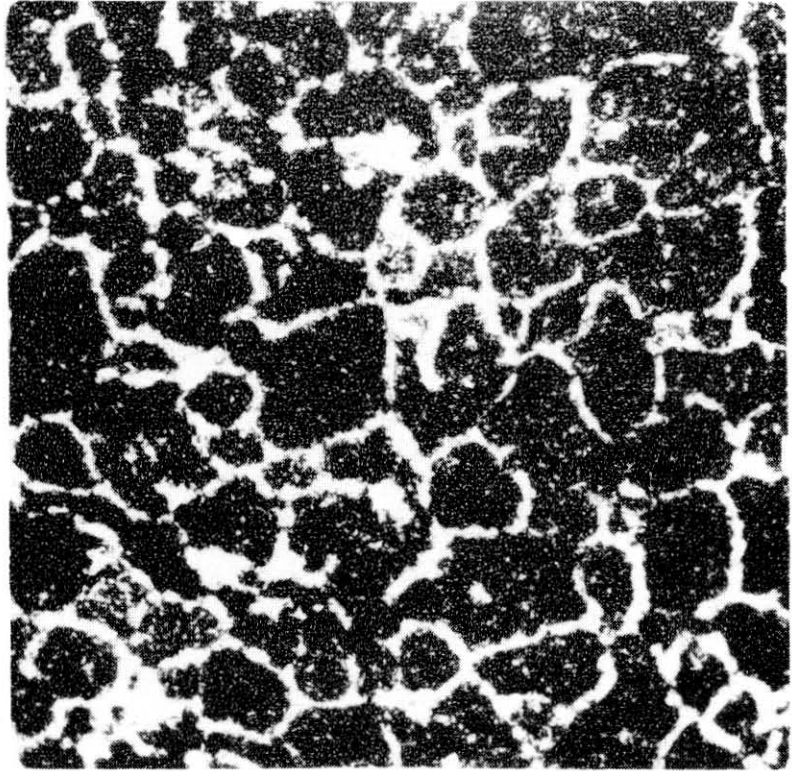
Wzorzec 5 	Wzorzec 6 
Zapis wyniku oznaczania 5/4	Zapis wyniku oznaczania 6/4
Wzorzec 7 	Wzorzec 8 
Zapis wyniku oznaczania 7/4	Zapis wyniku oznaczania 8/4

Skala 5

Wydzielenia węglików w postaci siatki. Powiększenie 500 ×

Wzorzec 1	Wzorzec 2
	
Zapis wyniku oznaczania 1/5	Zapis wyniku oznaczania 2/5
Wzorzec 3	Wzorzec 4
	
Zapis wyniku oznaczania 3/5	Zapis wyniku oznaczania 4/5

cd. skali 5

Wzorzec 5	Wzorzec 6
	
Zapis wyniku oznaczania 5/5	Zapis wyniku oznaczania 6/5
Wzorzec 7	Wzorzec 8
	
Zapis wyniku oznaczania 7/5	Zapis wyniku oznaczania 8/5