

**Wlewki ciągłe przeznaczone do walcowania
i kucia matrycowego**

| Opracował | Sprawdził | Zatwierdził |
|----------------|---|--|
| Technologiczny | Cognor S.A. Oddział Ferrostal Łabędy w Gliwicach GŁÓWNY TECHNOLOG mgr inż. Marian Rachwański | Cognor S.A. Oddział Ferrostal Łabędy w Gliwicach DYREKTOR GENERALNY Przemysław Sztuczkowski |

SPIS TREŚCI :

- 1. Wstęp.**
- 2. Postanowienia ogólne.**
- 3. Warunki techniczne zamówienia.**
- 4. Wymagania.**
- 5. Kontrola.**
- 6. Atest i świadectwo odbioru.**
- 7. Pobieranie prób do badań.**
- 8. Wykaz dokumentów związanych z WTWC**

1. Wstęp

Niniejsze Warunki Techniczne (WTWC) są prawomocne przy zamawianiu i dostarczaniu wlewków ciągłych o przekrojach : okrągłym \varnothing 170 mm, prostokątnym 140x165mm i kwadratowych o bokach: 100, 120, 130, 140 i 160mm odlanych na maszynie COS w FERROSTALU ŁABĘDY.

Przedmiotem warunków są wlewki ciągłe stalowe, wytworzone w procesie ciągłego odlewania, przeznaczone do walcowania. Wlewki mogą być także wsadem do kucia matrycowego.

2. Postanowienia ogólne

Stal wytapiana jest w elektrycznym piecu łukowym dużej mocy typu EBT w ilości 65 ± 2 Mg/wytop, rafinowana w piecu kadziowym (bez odgazowania próżniowego) oraz odlewana na łukowej maszynie ciągłego odlewania stali w technologii wylewów zanurzeniowych z zasypką smarującą lub dozatorowo strumieniem otwartym.

Wlewki okrągłe odlewane są tylko z użyciem wylewów zanurzeniowych pod zasypką smarującą.

Wszystkie wlewki odlewane są z zastosowaniem mieszań elektromagnetycznych w krystalizatorach i na końcach wtórnych chłodziń wodnych.

Możliwe jest odlewanie :

- stali węglowych konstrukcyjnych o zawartości węgla w zakresie: $0,06 \div 0,80\%$,
 - stali niskostopowych i z mikrodotatkami,
 - stali średniostopowych specjalnych,
- zgodnie z normami krajowymi i zagranicznymi.

Stal odlewana jest w następujących formatach i długościach:

- kwadrat: 100x100, 120x120, 130x130, 140x140 i 160x160mm,
- prostokąt: 140x165mm
- koło \varnothing 170 mm
- w długościach 5,6 ÷ 12,4mb.

3. Warunki techniczne zamówienia

Zamówienie musi zawierać następujące dane:

- ciężar wlewków ciągłych,
- gatunek stali,
- numer normy,
- przekrój wlewka ciągłego,
- długość (dopuszczalne odchyłki),
- ilość poddługości w dostawie,
- przeznaczenie wlewków ciągłych,
- dla stali jakościowych dodatkowe wymagania wzajemnie potwierdzone wykraczające poza treść niniejszych WTWC.

4. Wymagania.


a) Powierzchnia

Powierzchnia jest charakterystyczna dla procesu ciągłego odlewania stali. Na powierzchni wlewków dopuszcza się wady o głębokości występowania mniejszej od 1,5% wymiaru poprzecznego takie jak:

- zmarszczki oscylacyjne,
- rysy,
- nakłucia,
- zażużlenia,
- wciągnięcia,
- wgniecenia.

Po uzgodnieniu z zamawiającym dopuszcza się dostawę wlewków z wadami powierzchni o głębokości większej od 1,5% wymiaru poprzecznego, jeżeli nasilenie i głębokość tych wad nie spowodują w dalszym przerobie pogorszenia jakości powierzchni wyrobów gotowych.

Dopuszcza się usuwanie wad powierzchniowych o większej głębokości występowania poprzez czyszczenie ogniowe (płukanie) lub mechaniczne (dłutowanie, szlifowanie), przy czym obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wgłębienia i zaokrąglone brzegi, a głębokość w miejscu usuniętej wady nie powinna przekraczać 6% wymiaru poprzecznego wlewka.

| | | |
|---|--|-------------------|
|  Cognor S.A. Oddział Ferrostal Łabędy w Gliwicach | WARUNKI TECHNICZNE WLEWKÓW CIĄGLYCH | |
| | Wydanie: 5 | 2015-10-26 |

b) Jakość wewnętrzna.

- Dla wlewków o przekrojach kwadratowych i prostokątnym :

Zgodnie z zamieszczonymi poniżej wzorcami, FERROSTAL ŁABĘDY potwierdza jakość wewnętrzną wlewków wg n/w klas :

- | | |
|--|---------------------------|
| ◆ porowatość osiowa (tabl.1): | I / 2 – min. 90 % kęsisk |
| ◆ rzadziżna osiowa (tabl.2): | II / 2 – min. 90 % kęsisk |
| ◆ pęknięcia wewnętrzne po granicach ziaren (tabl.3): | III / 2 |
| ◆ pęknięcia po przekątnych (tabl.4): | IV / 2 |
| ◆ pęknięcia gwiaździste (tabl.5): | V / 2 |
| ◆ nakłucia i pęcherze podskórne (tabl.6): | VI / 2 |

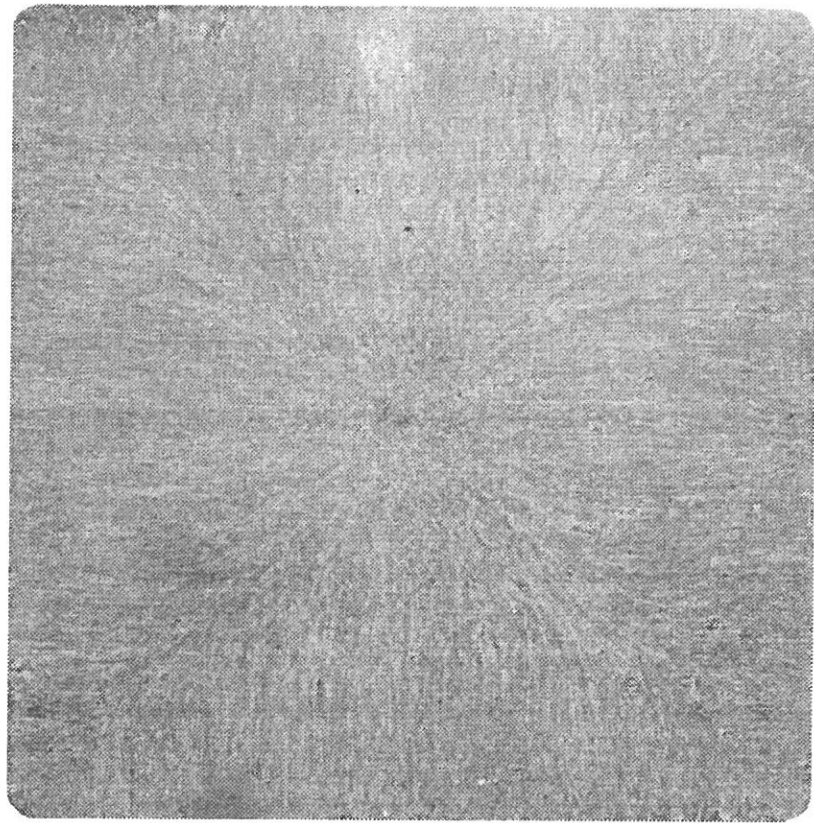
- Dla wlewków o przekroju okrągłym:

Wlewki powinny spełniać poniższe wymagania ustalone wg klasyfikacji firmy Mannesmann Demag dotyczącej wad wewnętrznych w materiale odlewanym w sposób ciągły. FERROSTAL ŁABĘDY potwierdza jakość wewnętrzną wlewków wg n/w klas :

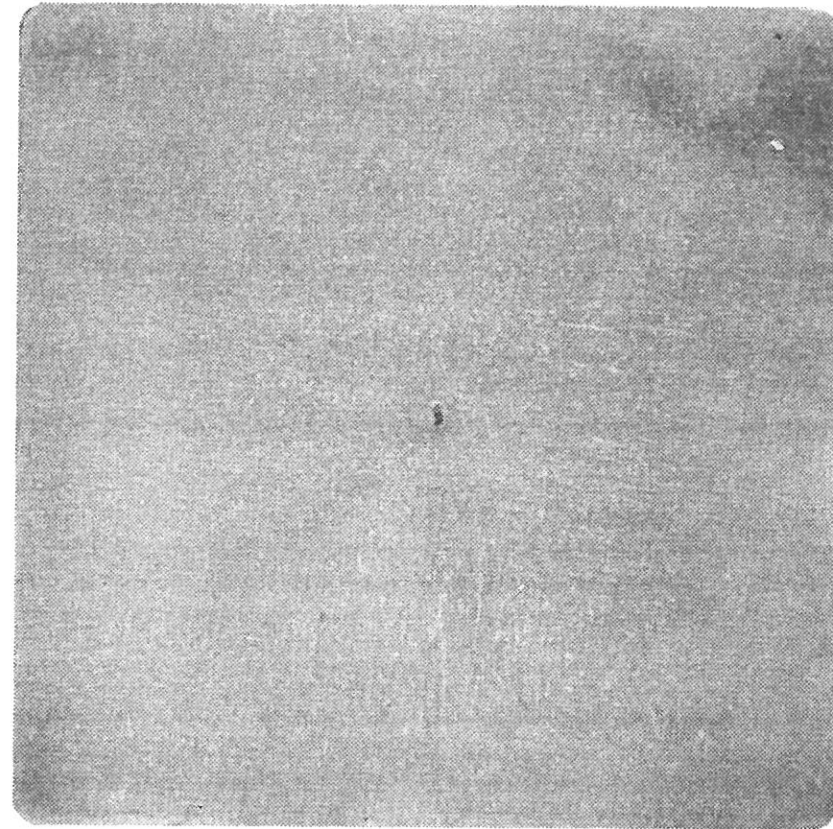
- | | |
|-------------------------|---|
| ◆ Stopień czystości | 2 |
| ◆ Strefa powierzchniowa | 2 |
| ◆ Strefa środkowa | 2 |
| ◆ Strefa rdzeniowa | 2 |

W przypadku zainteresowania zamawiającego innymi wzorcami, należy każdorazowo określić to w zamówieniu.

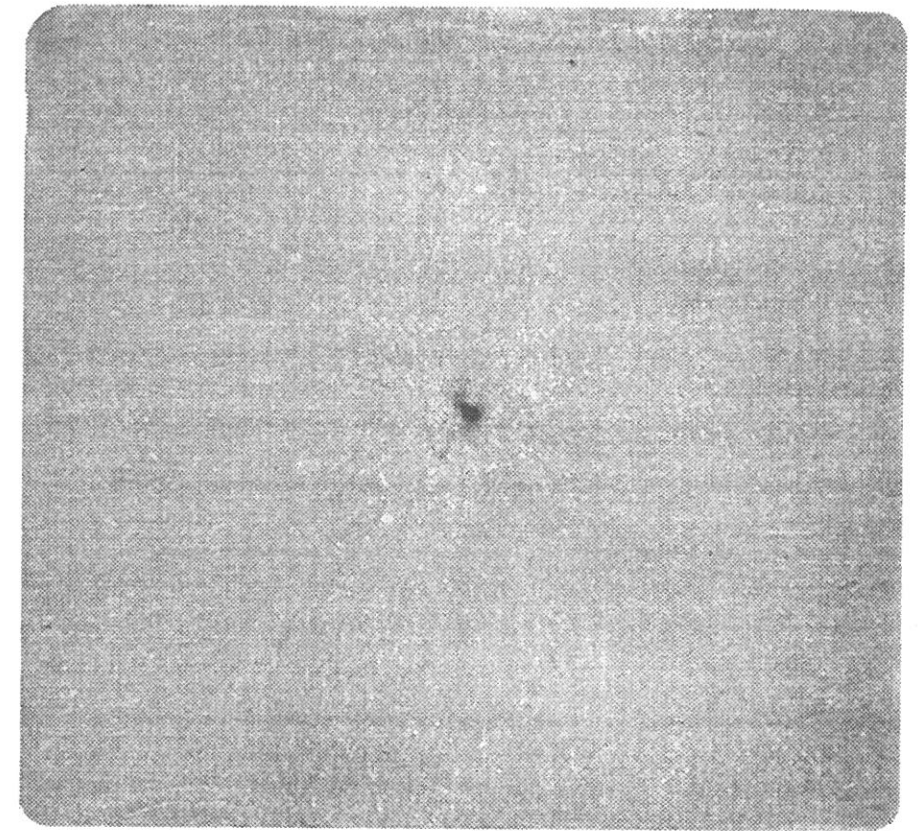
Tablica 1 Porowatość osiowa



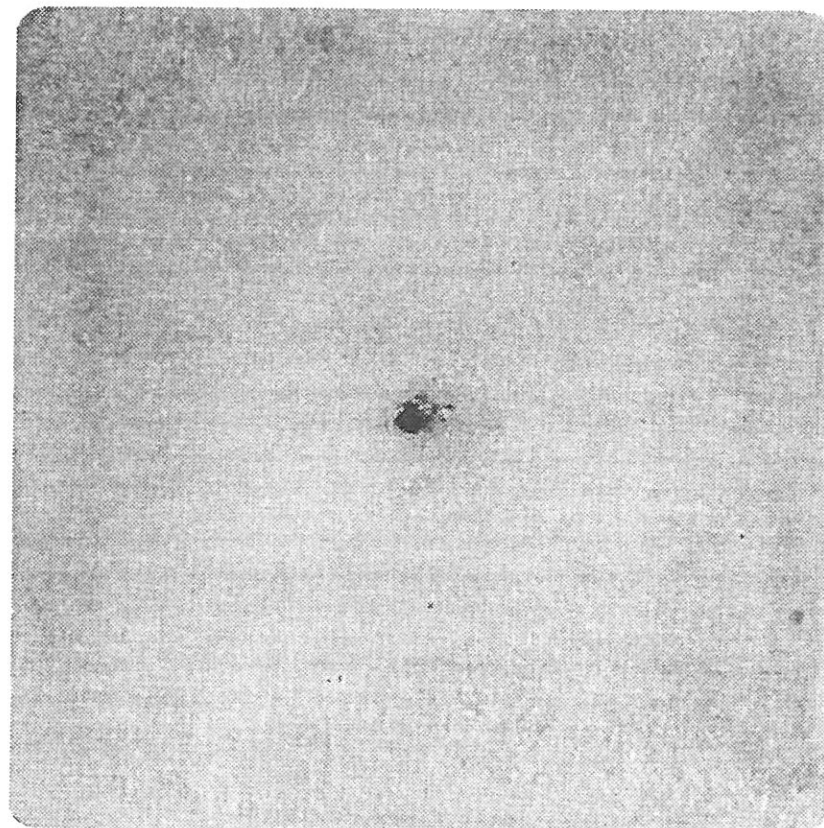
ozn. I / 1



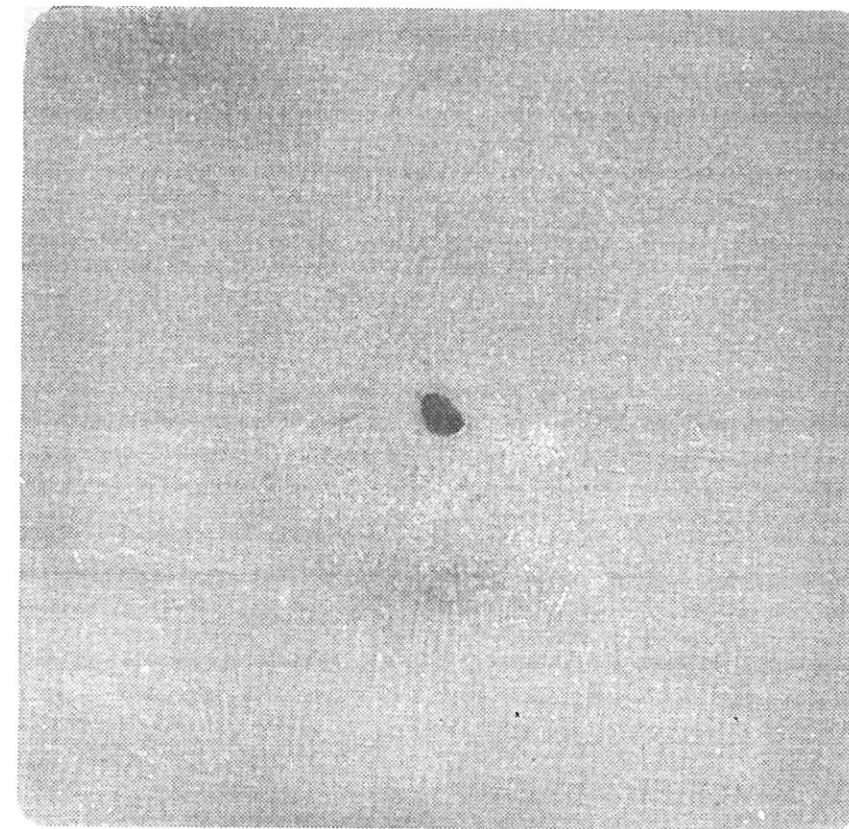
ozn. I / 2



ozn. I / 3

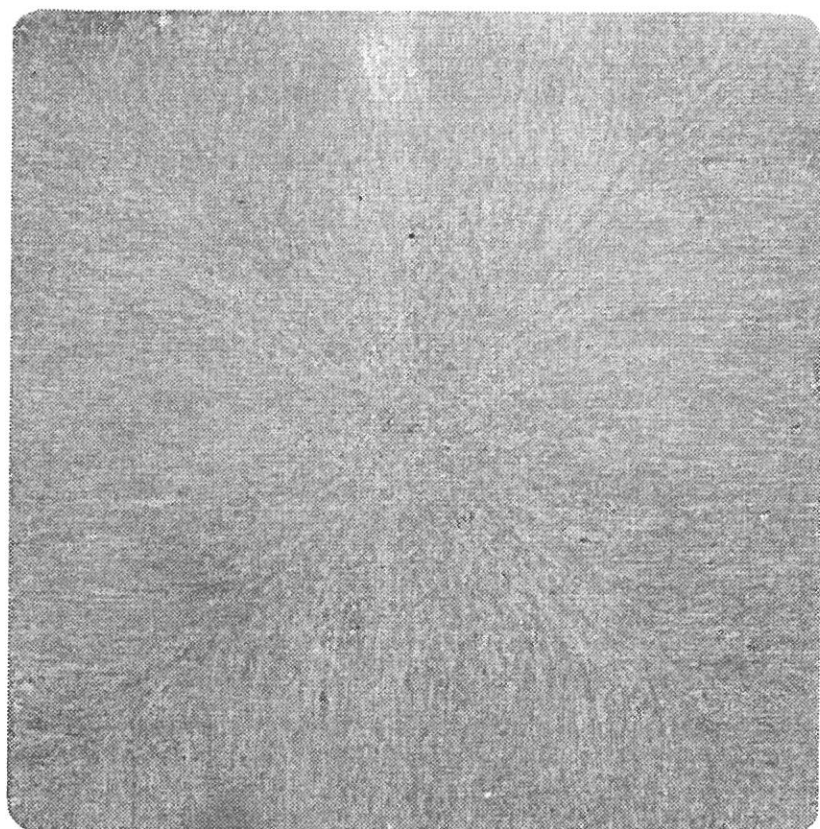


ozn. I / 4

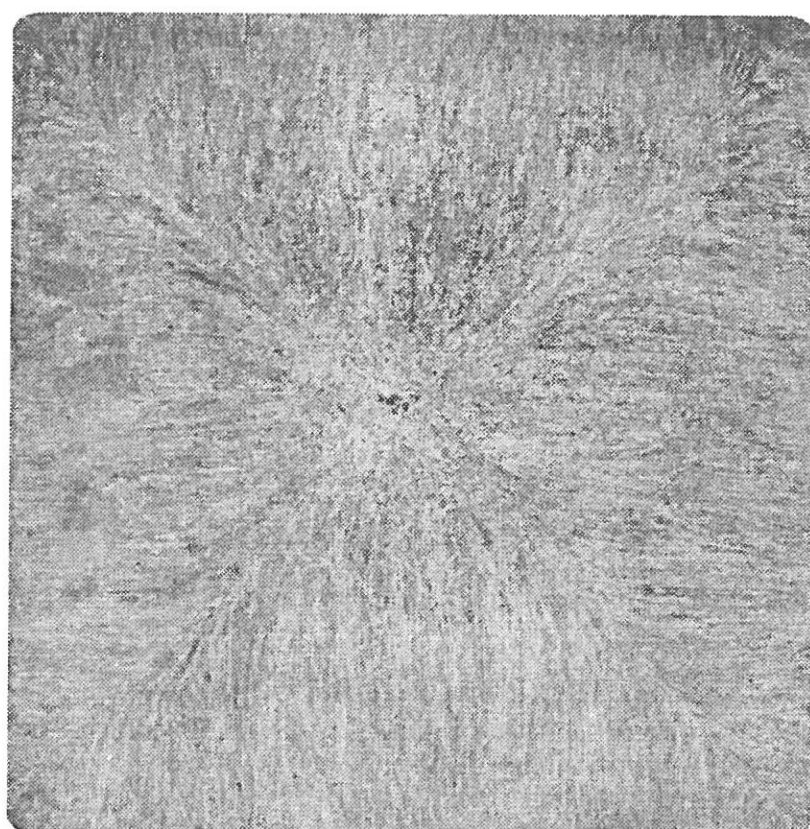


ozn. I / 5

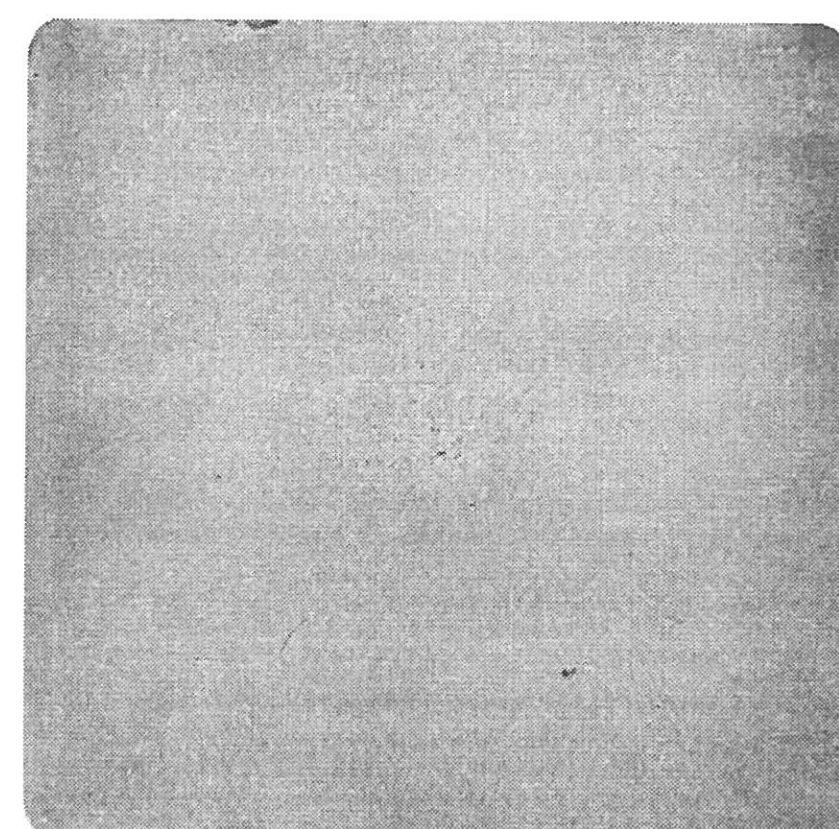
Tablica 2 Rzadzizna osiowa



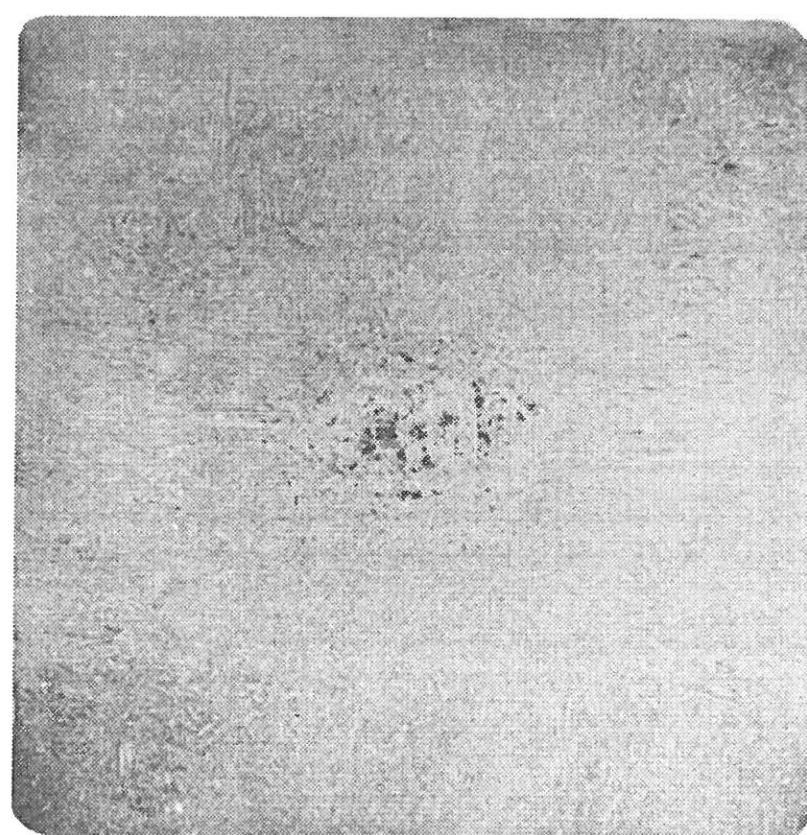
ozn. II / 1



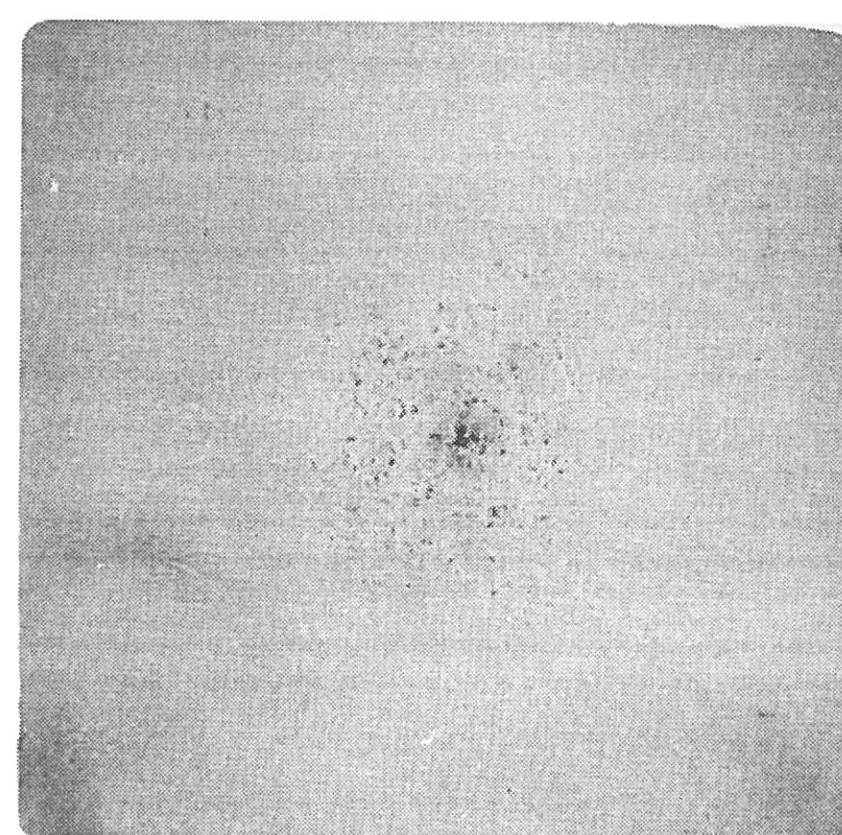
ozn. II / 2



ozn. II / 3

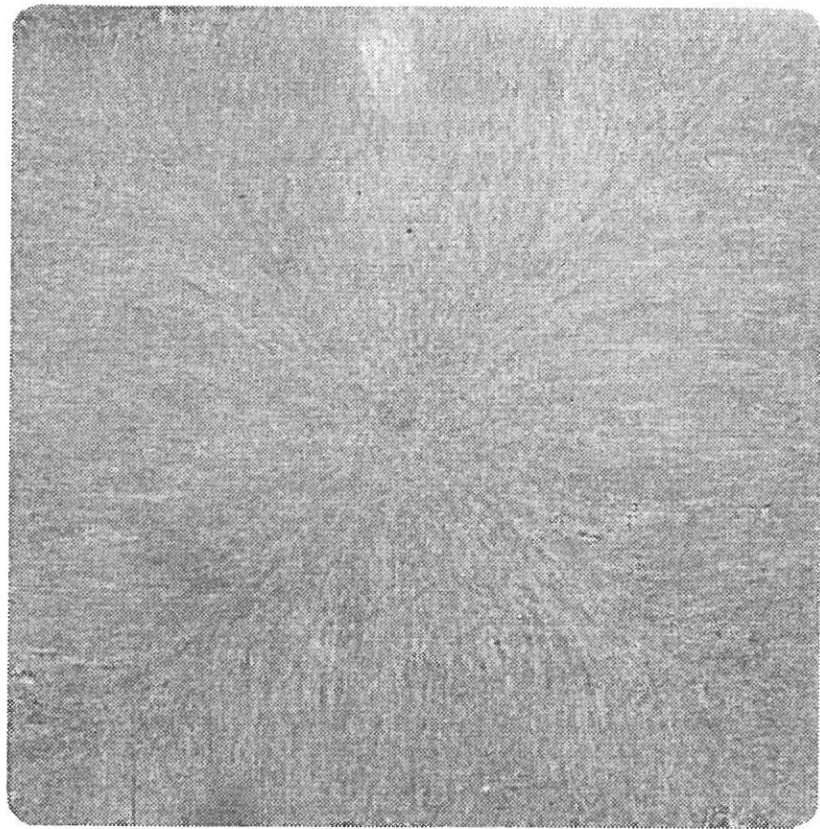


ozn. II / 4

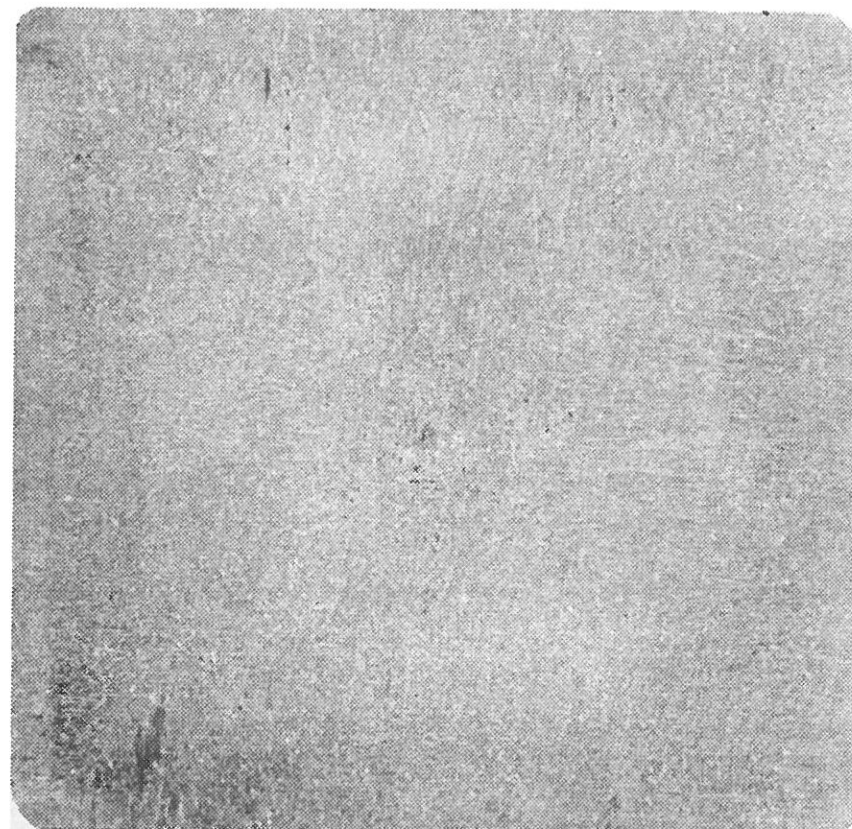


ozn. II / 5

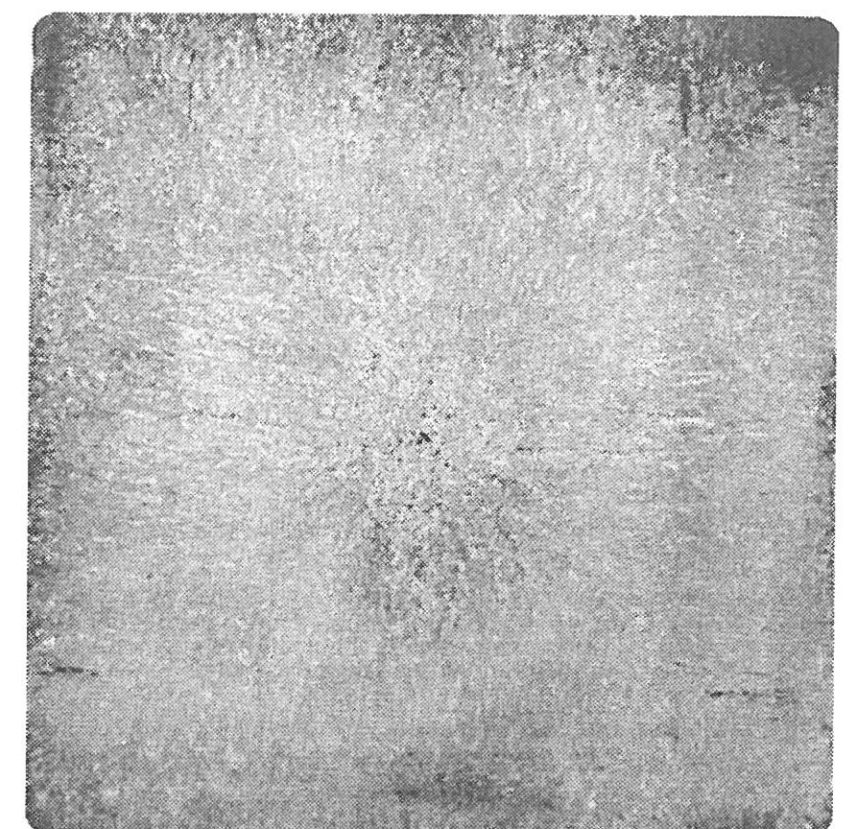
Tablica 3 Pęknięcia wewnętrzne po granicach ziaren



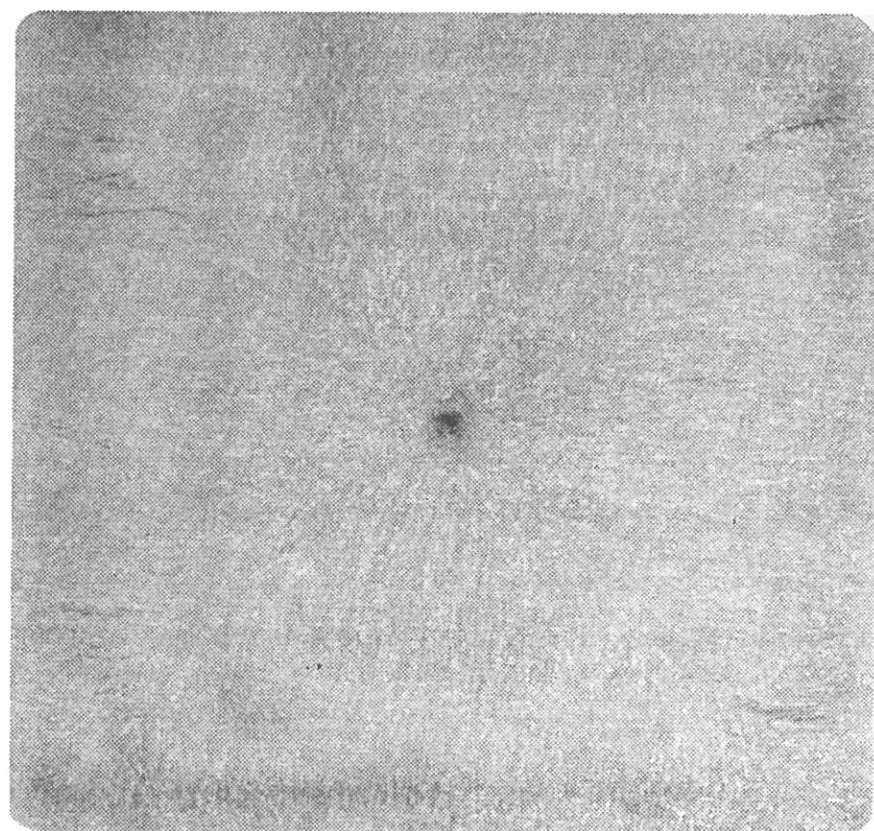
ozn. III / 1



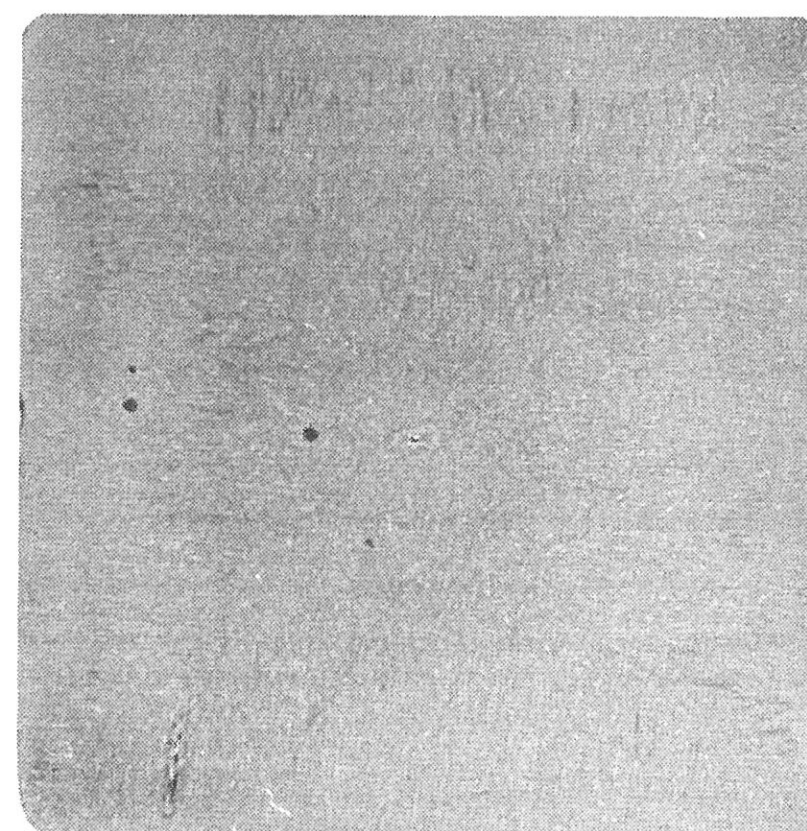
ozn. III / 2



ozn. III / 3

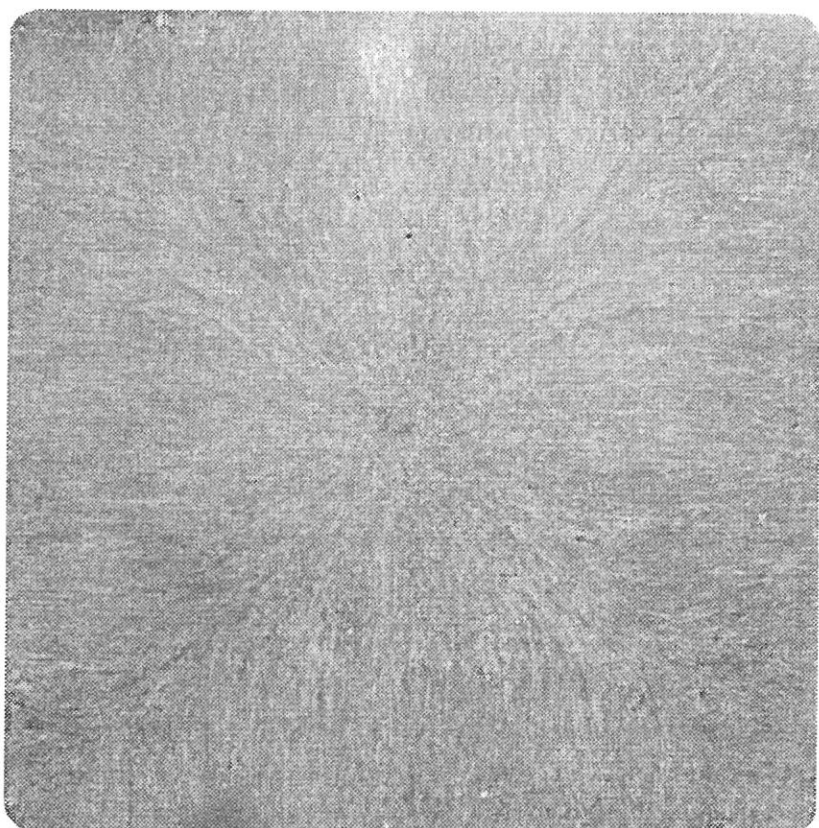


ozn. III / 4

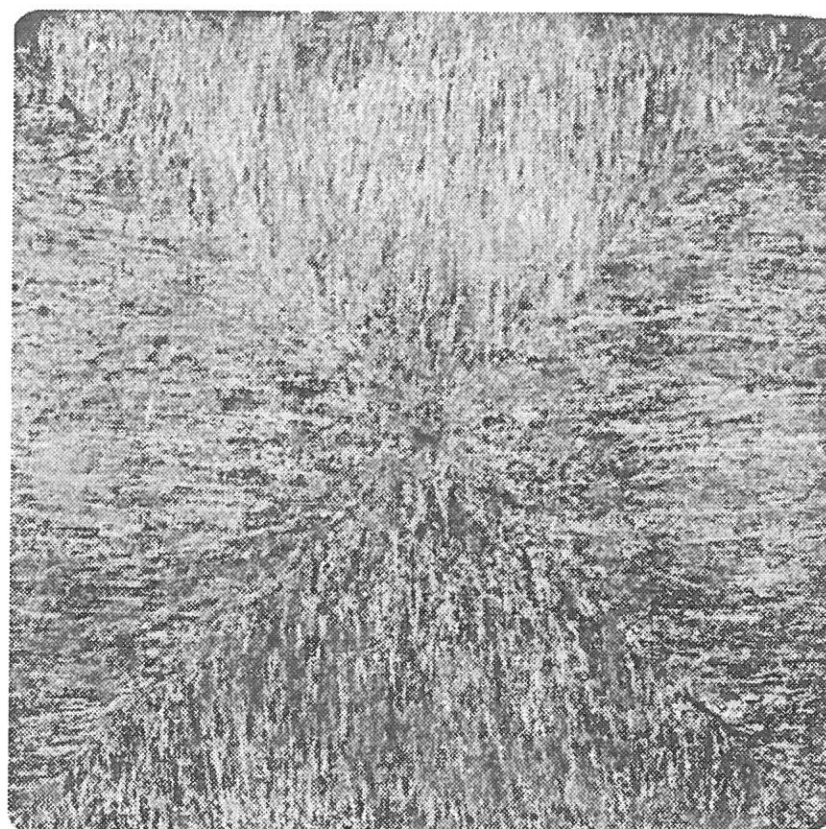


ozn. III / 5

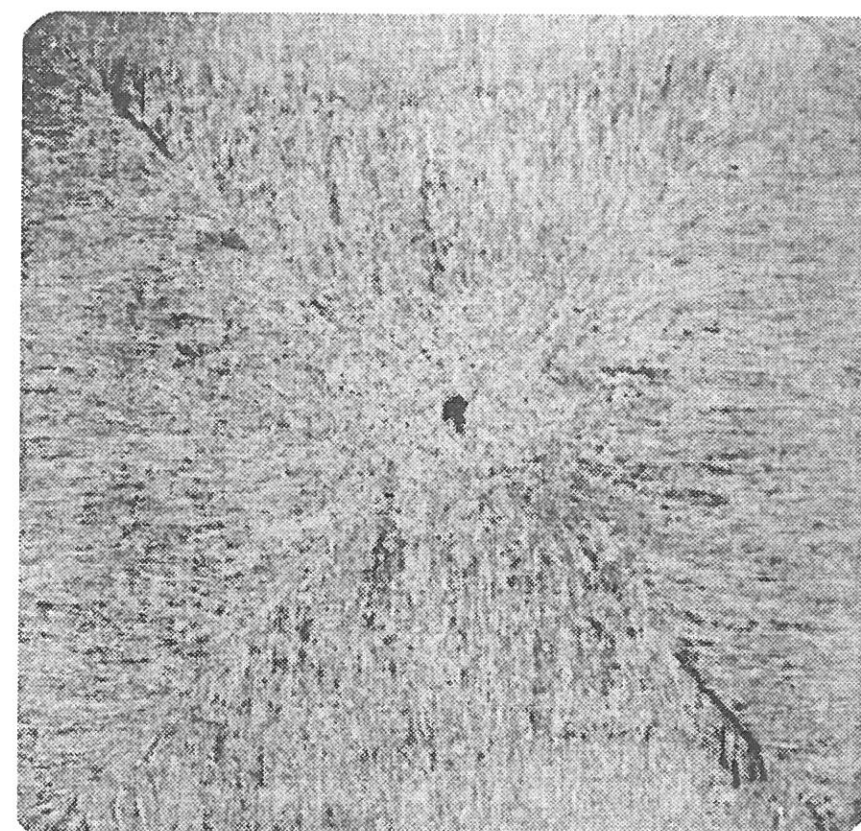
Tablica 4 Pęknięcia po przekatnych



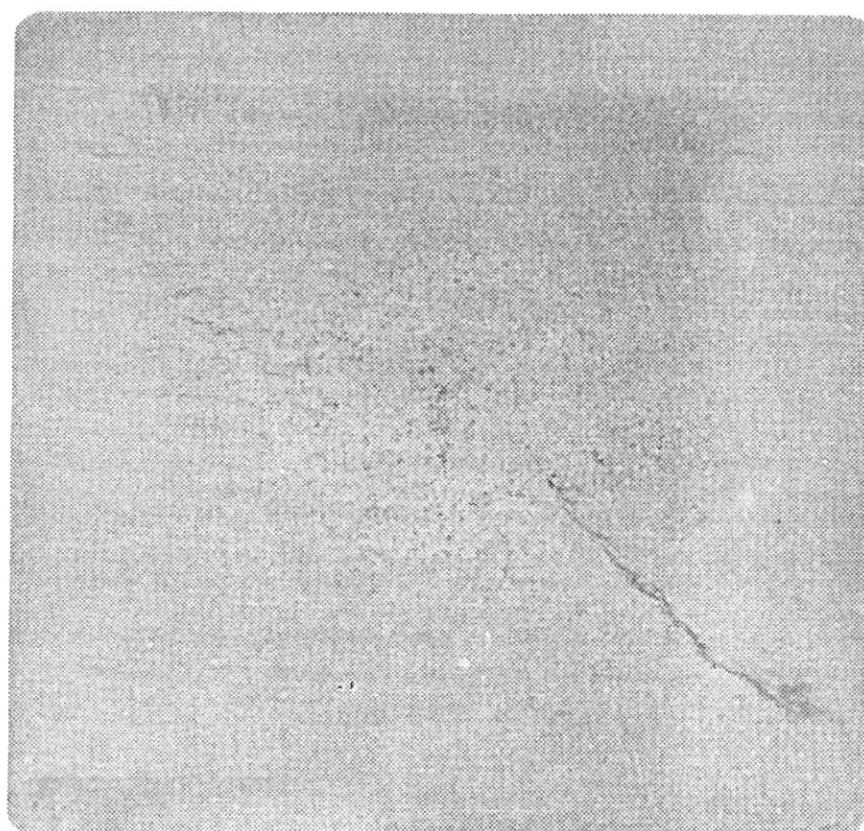
ozn. IV / 1



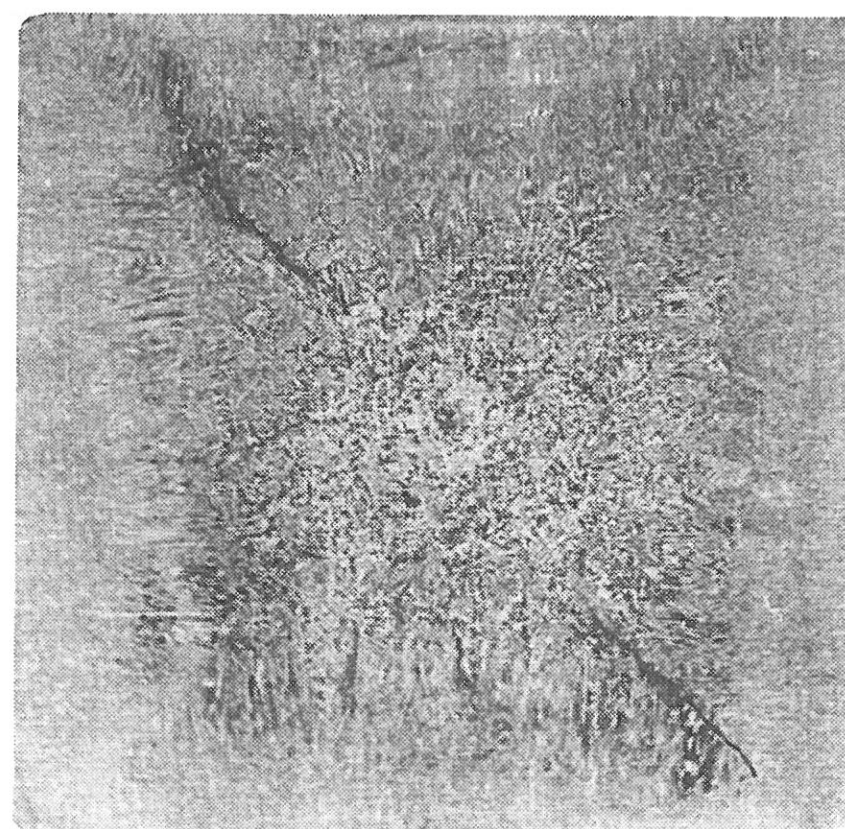
ozn. IV / 2



ozn. IV / 3

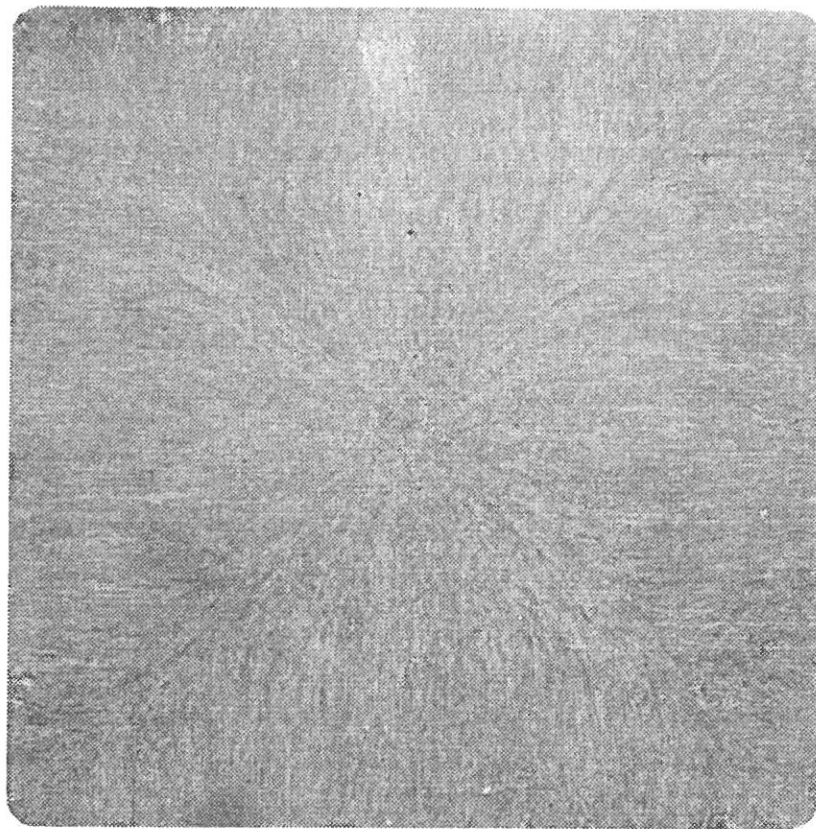


ozn. IV / 4

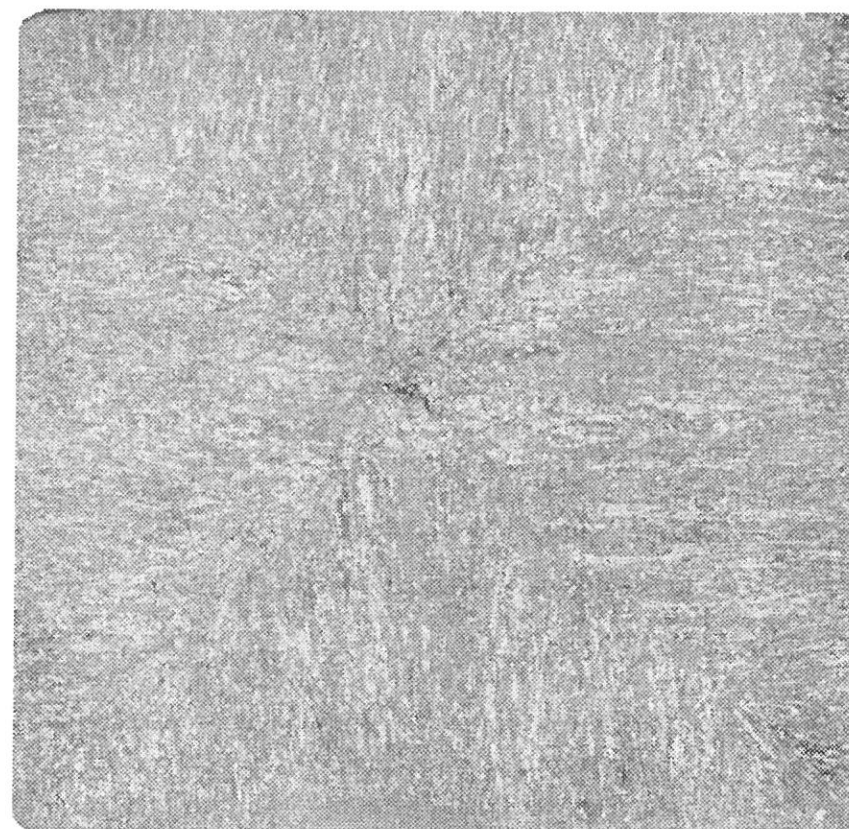


ozn. IV / 5

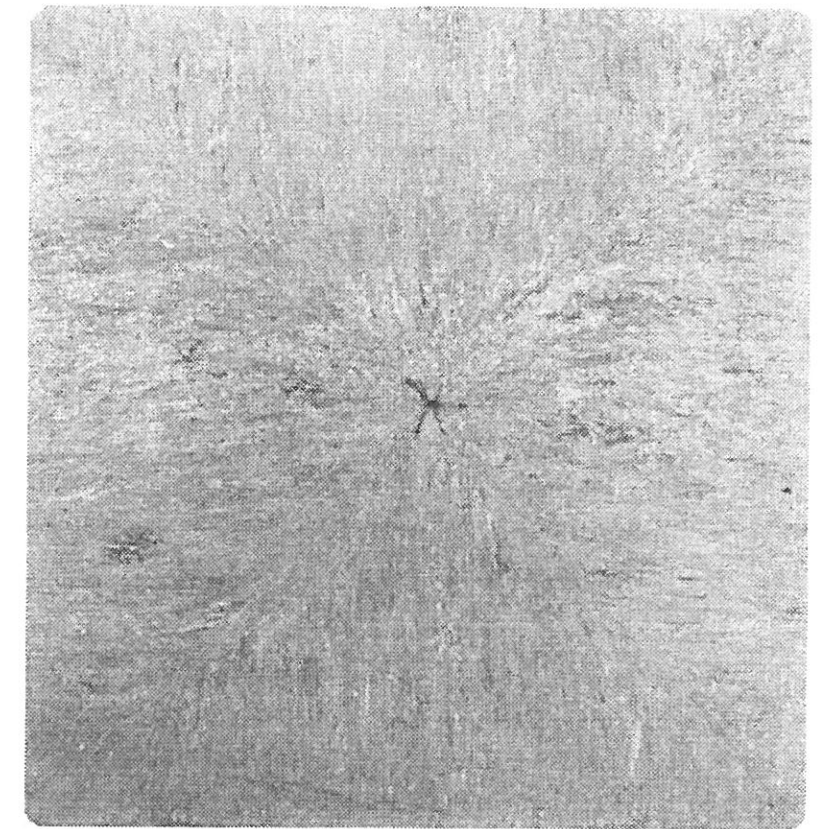
Tablica 5 Pęknięcia gwiazdziste



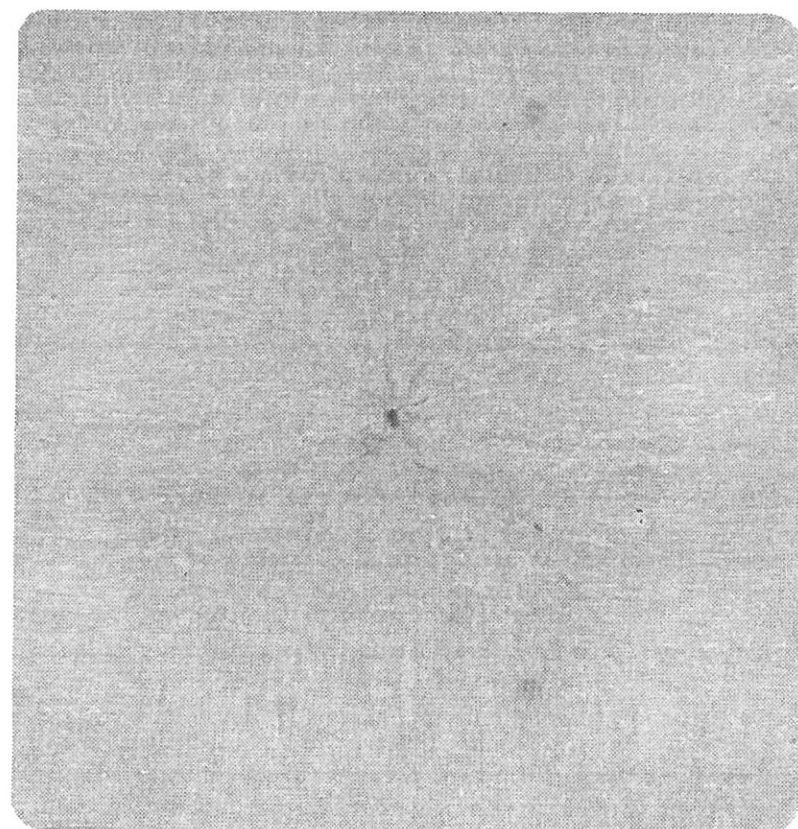
ozn. V / 1



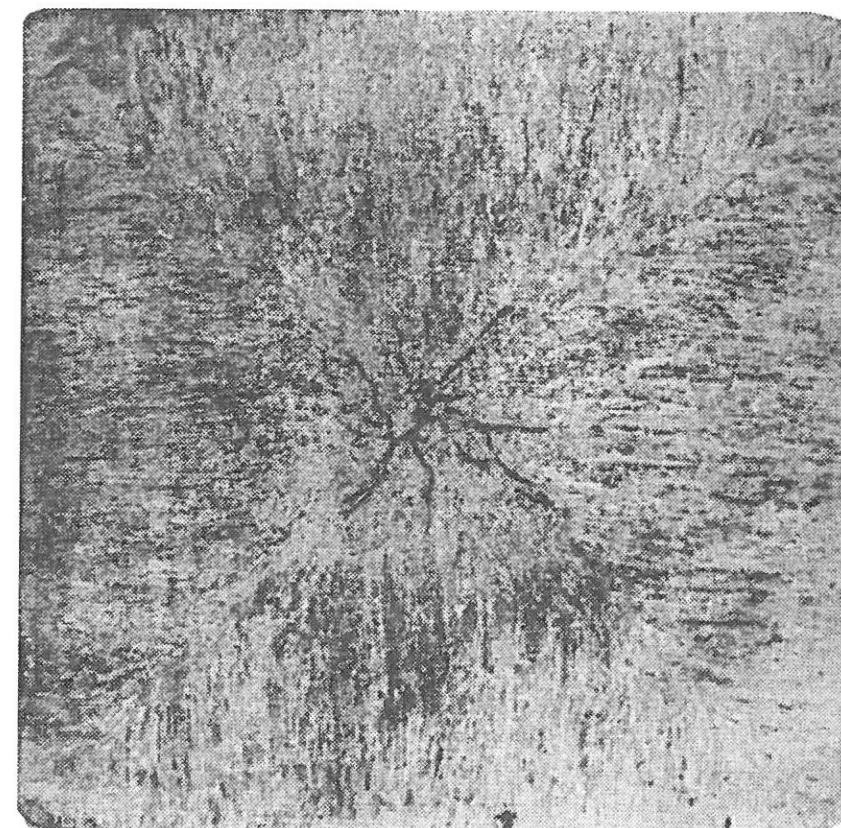
ozn. V / 2



ozn. V / 3

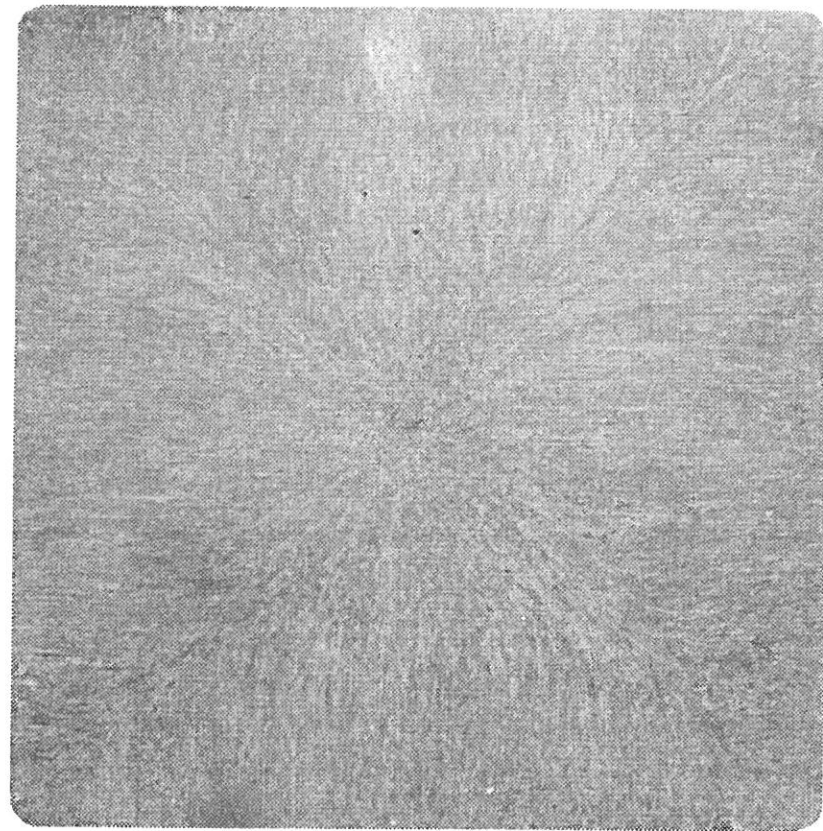


ozn. V / 4

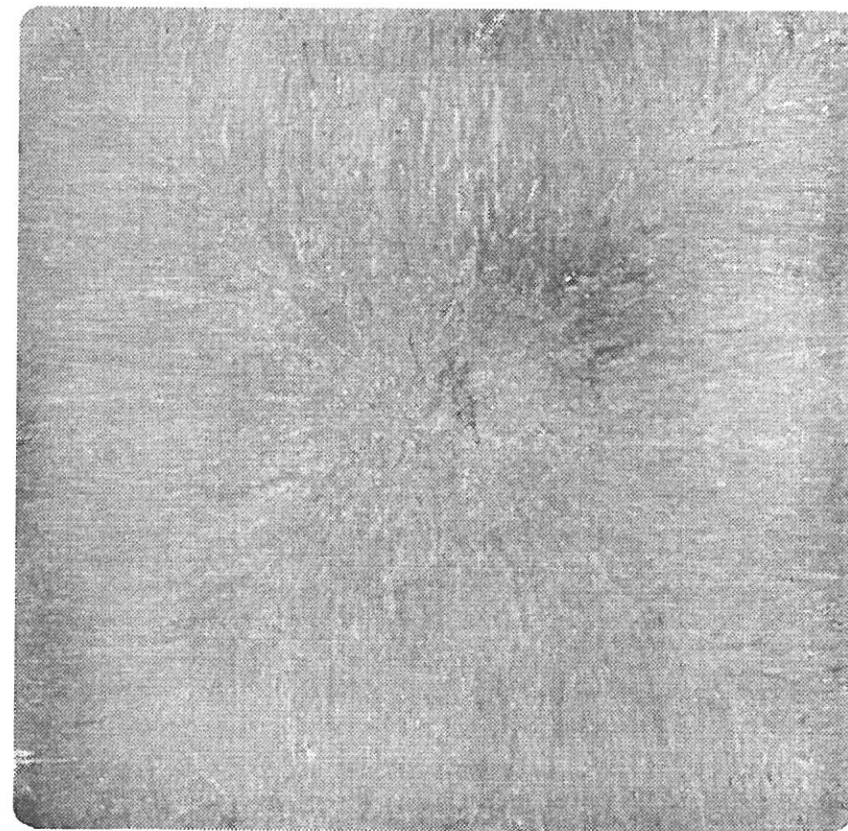


ozn. V / 5

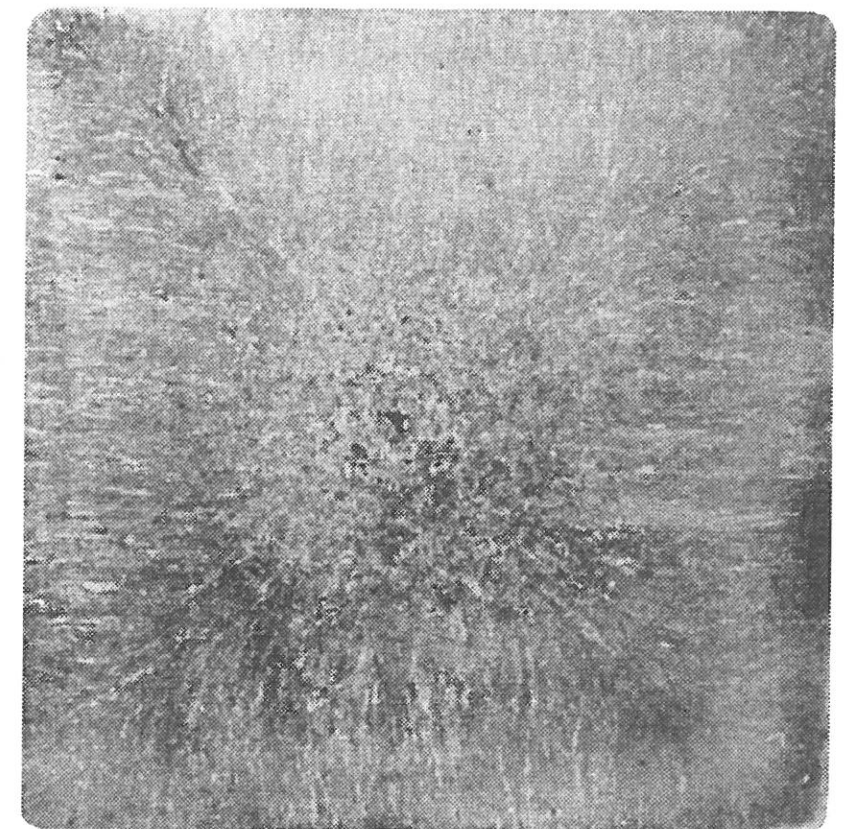
Tablica 6 Nakłucia i pecherze podskórne



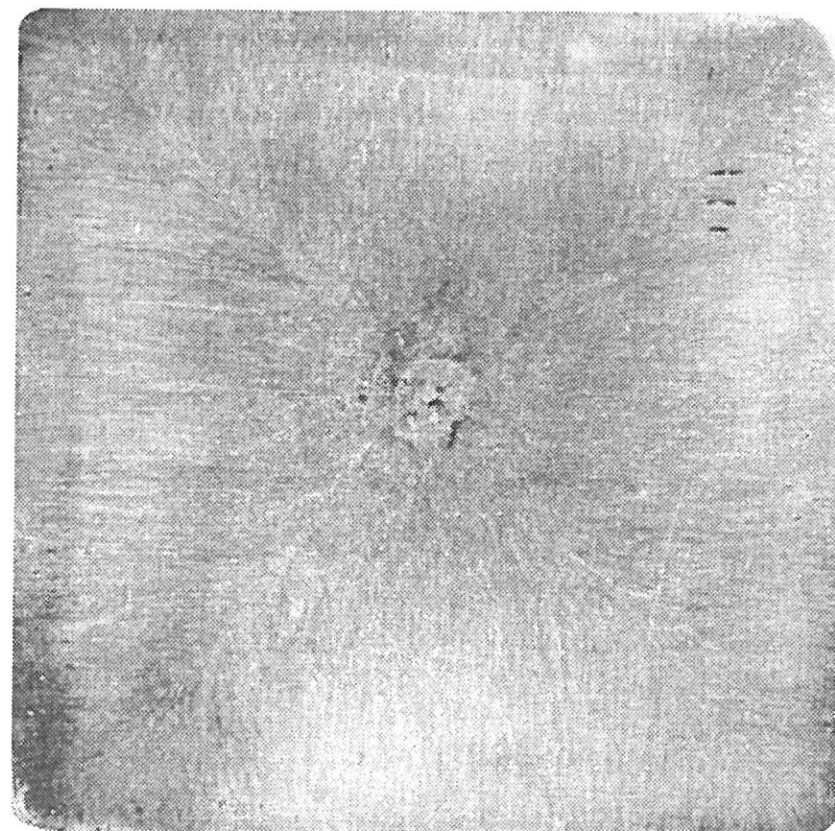
ozn. VI / 1



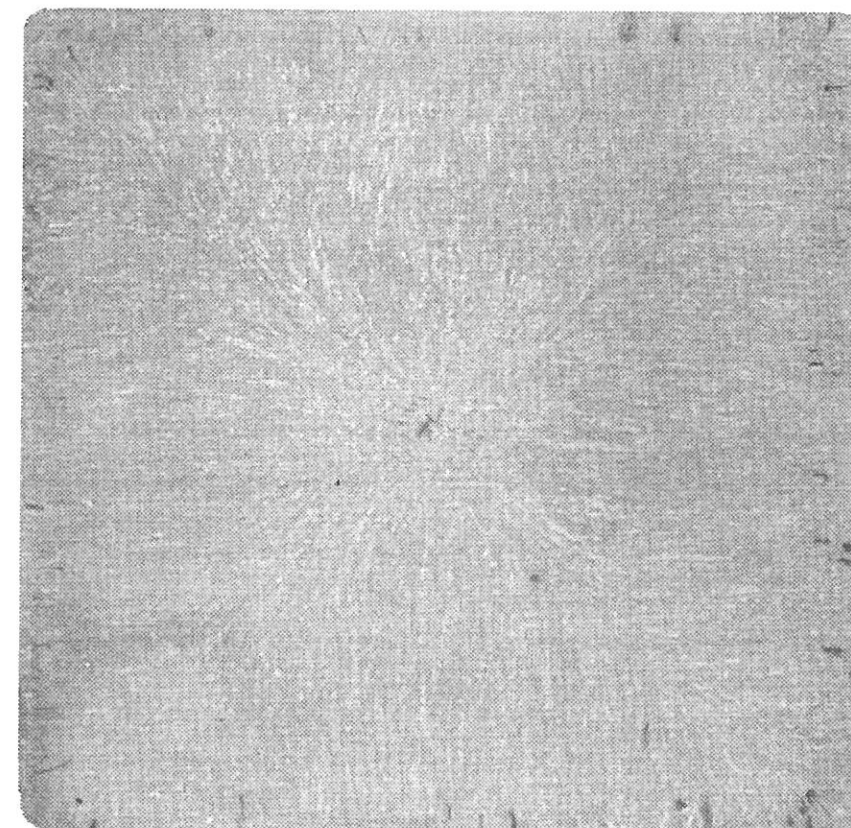
ozn. VI / 2



ozn. VI / 3



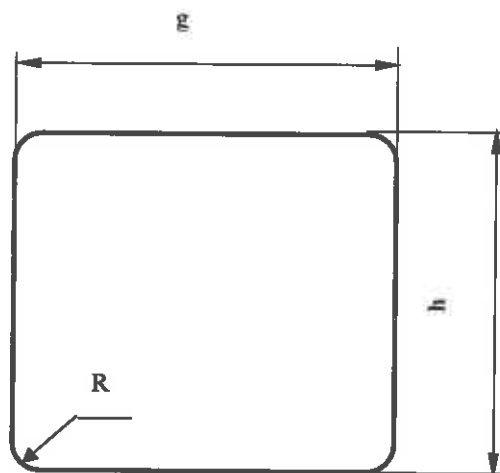
ozn. VI / 4



ozn. VI / 5

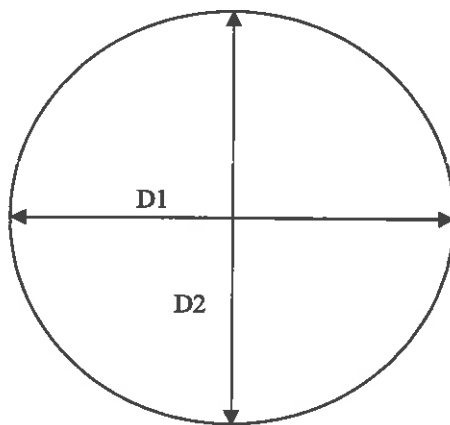
c) Wymiary wlewków.

- Wymiary nominalne przekroju poprzecznego, dopuszczalne odchyłki wymiarowe, ciężar 1mb wlewka wg rysunków i tablicy.
- Dla wlewków o przekrojach kwadratowych i prostokątnym



| Wymiary przekroju [mm] | Wymiary i dopuszczalne odchyłki wymiarowe | | | | Promień naroża: R [mm] | Ciężar 1 mb wlewka [kg] |
|--------------------------|---|----------------------|----------|----------------------|------------------------|---------------------------|
| | g [mm] | max. odchyłka [mm] | h [mm] | max. odchyłka [mm] | | |
| 100 x 100 | 100 | ± 3 | 100 | ± 3 | 4 | 77,0 |
| 120 x 120 | 120 | ± 3 | 120 | ± 3 | 4 | 110,0 |
| 130 x 130 | 130 | ± 5 | 130 | ± 5 | 6 | 130,0 |
| 140 x 140 | 140 | ± 5 | 140 | ± 5 | 6 | 151,0 |
| 140 x 165 | 140 | ± 5 | 165 | ± 5 | 6 | 177,0 |
| 160 x 160 | 160 | ± 5 | 160 | ± 5 | 6 | 196,0 |

- Dla wlewków o przekroju kołowym :



Ciężar 1mb wlewka wynosi 175,0 kg

d) Skośność

- Dla wlewków o przekrojach kwadratowych i prostokątnym

Dopuszczalna skośność przekroju poprzecznego mierzona różnicą przekątnych przekroju nie powinna przekraczać:

- 8mm (dla kwadratu 100x100, 120x120, 130x130 i 140x140mm),
 - 10mm (dla prostokąta 140x165 i kwadratu 160x160mm),
 - 12mm (dla kwadratu 160x160mm –tylko dla gatunków o zawartości węgla C > 0,17% odlewanych dozatorowo.)
 -
- Dla wlewków o przekroju kołowym:

Tolerancja średnicy +3/-3 mm
Miejscowa owalność max 2,5%

Owalność oblicza się wg wzoru:

$$OW = \frac{2(D_1 - D_2)}{D_1 + D_2} \times 100 \%$$

e) Długość

- Wlewki ciągłe dostarcza się o długościach 5,6 ÷ 12,4mb.
- Po dodatkowym uzgodnieniu dopuszcza się dostawę wlewków o długościach krótszych. Minimalna długość wlewka ciętego automatycznie wynosi 4,6mb.
- Dopuszczalna odchyłka długości wlewka nie powinna przekraczać $\pm 100\text{mm}$.
- Przy dostawie wlewków dopuszcza się do 5% poddługości wynikających z procesu technologicznego maszyny COS

f) Prostość

- Wlewki ciągłe dostarczane są jako nieprostowane.
- Dopuszczalna odchyłka prostości nie powinna przekraczać 1% długości mierzonej.

g) Skręcenie

- Dopuszcza się skręcenie wzdłuż osi podłużnej max 1° na długości 1m.

h) Końce

- Na powierzchniach czołowych wlewków dopuszcza się występowanie niepłaskości, rowków, nadtopień krawędzi i wżerów charakterystycznych dla procesu cięcia palnikami gazowo-tlenowymi.
- Na końcach wlewków dopuszcza się występowanie gratu charakterystycznego dla cięcia wlewków palnikami gazowo-tlenowymi.
- W strefie osiowej dopuszcza się występowanie drobnych pęknięć, rzadziżny i porowatości.

i) Stopień przerobu

Minimalny stopień przerobu wlewków powinien wynosić 6,0:1.

j) Cechowanie

Wlewki oznacza się na powierzchni czołowej lub bocznej następującymi znakami:

- numer wytopu,
- gatunek stali,
- Dopuszcza się po uzgodnieniu inny sposób znakowania.

k) Wysyłka

Wlewki ciągle wysyła się wraz z dokumentacją (specyfikacja wysyłki), która powinna zawierać następujące informacje:

- nr wytopu,
- długość wlewków,
- nr wagonu / samochodu,
- ilość wlewków,
- ciężar wlewków,
- nr zamówienia.

5. Kontrola.

Kontrolę powierzchni, wymiarów i jakości wewnętrznej prowadzi Dział Kontroli Jakości zgodnie z niniejszymi WTWC i potwierdzeniem zamówienia. W ocenie jakości są wykorzystywane wyniki badań prób kontrolnych wykonane w laboratorium zakładowym.

6. Atest i Świadectwo odbioru.

FERROSTAL ŁABĘDY wystawia dla każdej swojej produkcji świadectwo odbioru lub atest wg PN-EN 10204:2006 zawierający:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- skład chemiczny,
- znak kontroli jakości stwierdzający zgodność wyrobu z potwierdzonymi wymaganiami,
- nazwę zamawiającego.

7. Pobieranie prób do badań.

Pobieranie prób do badań prowadzi się wg Instrukcji:
- „Instrukcja pobierania prób oraz wykonywania badań”.

8. Wykaz dokumentów związanych z WTWC.

| | |
|--|--|
| PN-88/H-04420 | -Metale. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pomiar odchyłek kształtu |
| PN-EN 10204:2006 | -Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli |
| Procedura wg PN EN ISO 9001:2015 | -PP:8.5-01.11. Kontrola końcowa kęsisk. |
| Kryteria Mannesmanna Demag AG (WT WRJ-1/2001) | -Klasyfikacja wad wewnętrznych na kęsiskach okrągłych odlewanych na urządzeniach COS |