

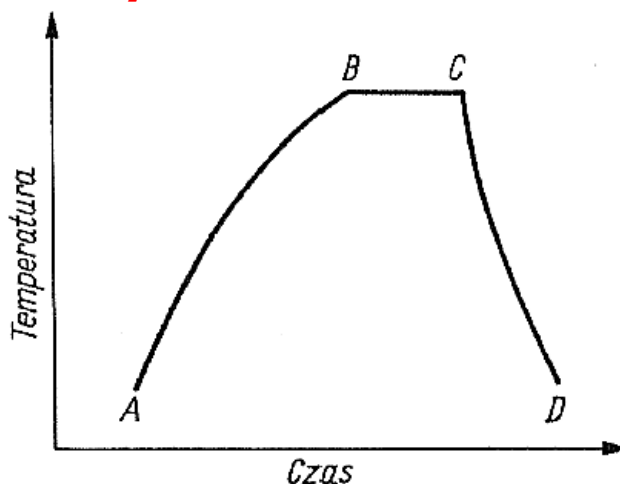
Temat: Pojęcie hartowania. Struktury po hartowaniu

Hartowanie jest zabiegiem cieplnym polegającym na:

- nagrzaniu** stali do temperatury wyższej o 30-50 st.C od początku przemiany alotropowej- odcinek A-B na wykresie
- wygrzaniu** w tej temperaturze- odcinek B-C na wykresie
- oziębieniu z szybkością wyższą od krytycznej** - odcinek C-D na wykresie

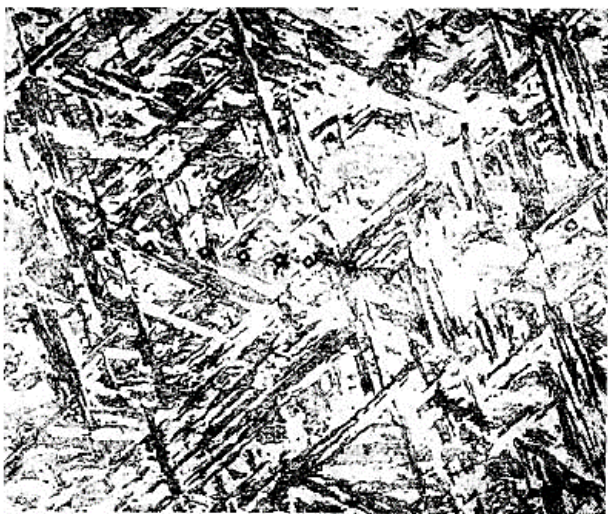
- **OZIĘBIANIE Z PRZEMIANY IZOTERMICZNĄ** = powstaje bardzo drobnoziarnista struktura o nazwie **bainit**

- **OZIĘBIANIE BEZ PRZEMIANY IZOTERMICZNEJ**= powstaje struktura o nazwie **martenzyt**



Martenzyt jest to przesycony roztwór stały węgla w żelazie α .

Martenzyt jest najtwardszym składnikiem strukturalnym powstającym w wyniku obróbki cieplnej.

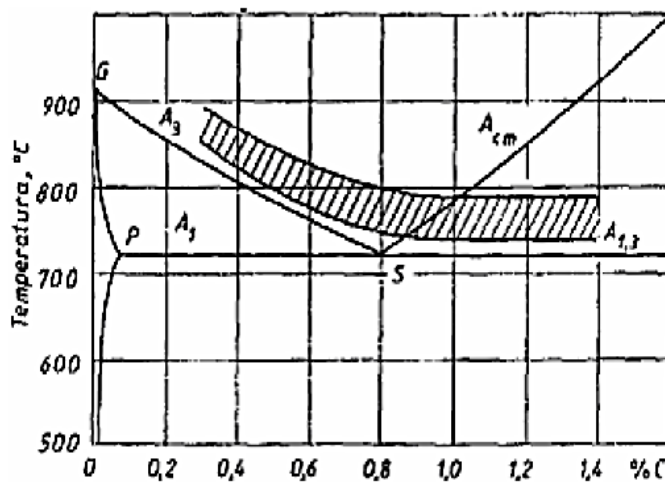


Stal Fe-Ni z dodatkami Ti i Al
fazy międzymetaliczne zarodkowane na
Osnowie martenzytu



Stal SW18 hartowana z temp. 1280°C i widoczne
odpuszczana w temp. 550°C
- czarne igły martenzytu
- jasny austenit szczątkowy i ziarenka
węglików

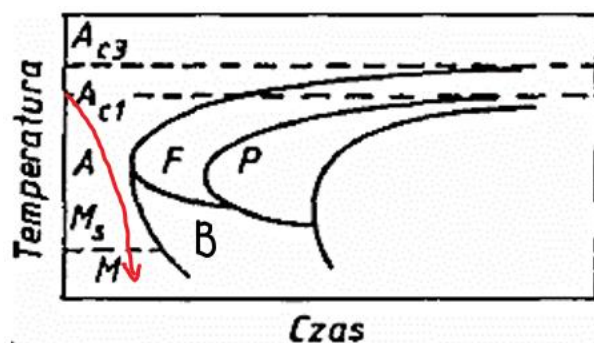
Zakres temperatur hartowania dla stali węglowych (niestopowych)



UWAGA:

Nie jest możliwe zahartowanie stali węglowej zawierającej poniżej 0,25% C, ponieważ w stalach o tak małej zawartości węgla **szybkość krytyczna** potrzebna do otrzymania struktury **martenzytycznej** jest bardzo duża (800–1000°C) na sekundę.

1. Struktura martenzytyczna powstaje w wyniku **szybkiego oziębnia austenitu** i osiągnięcia temperatury niższej od M_s **z pominięciem struktur perlitycznej i ferrytycznej (oznaczonych F i P)**, które powstają w wyniku wolnego chłodzenia patrz wykres j.n.



Zdolność do hartowania nazywa się hartownością. W zależności od sposobu nagrzewania rozróżnia się hartowanie

- objętościowe** (na wskroś)
- powierzchniowe** - uzyskanie twardej powierzchni zwykle pracującej na ścieranie i plastycznego rdzenia, który przy zmiennych obciążeniach nie ulega pęknięciom.

2. Niepożądane w strukturze martenzytycznej są wtrącenia austenitu (tzw. austenit szczątkowy), który nie został zamieniony w martenzyt. Austenit szczątkowy obniża miejscowo twardość struktury i jej odporność na ścieranie.

3. Austenit szczątkowy można usunąć ze struktury martenzytycznej poprzez **wymrażanie**
- krótkookresowe w temp -70 st.C – likwidacja austenitu szczątkowego i podniesienie twardości
- długookresowe w temp -185 st.C – jw. oraz rozdrobnienie struktury i wydzielenie węglików