

Rustfrie stål

© Øivind Husø

Sakset fra Encyclopedia Britannica:



- Innen næringsmiddelindustrien er rustfritt og syrefast stål nærmest en nødvendighet, pga. hygienen.
- I offshoreindustrien er også rustfritt og syrefast stål et "must".
- I de senere år har rustfritt stål blitt populært i de private hjem. Her blir det ofte brukt til kledning av vegg på kjøkken eller bad. Også gamle hvitevarer får en ansiktsløftning ved at gamle plater, deksler og dører blir byttet ut med nye rustfrie plate, som vi tilpasser etter kundens behov og mål.
- Benkebeslag, eller "oppvask-kummer" blir stort sett laget i rustfritt stål, og disse produseres også helt etter kundens ønsker og mål.
- En hver båtøier har også stiftet bekjentskap med dette materialet.
- Rustfritt og syrefast stål finnes i mange forskjellige kvaliteter, og har forskjellige anvendelsesområder.

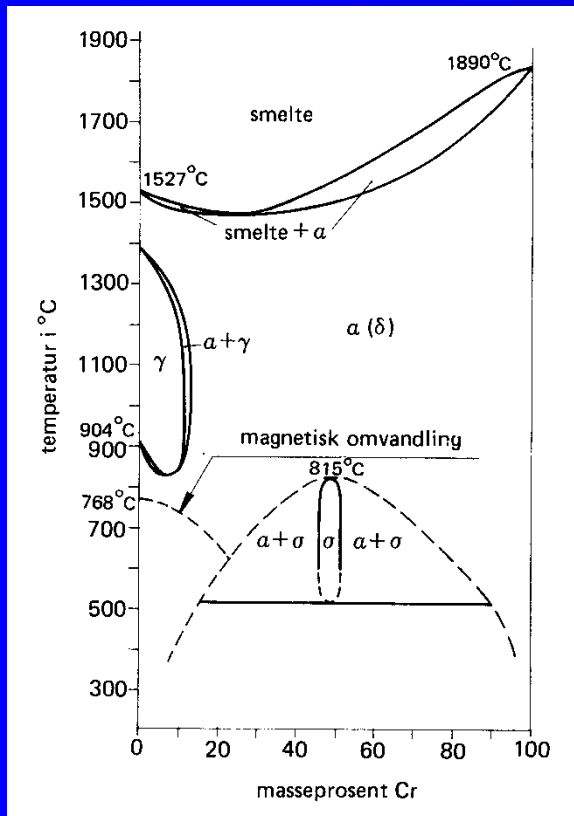
Rustfrie stål

- Jernoksid er stålets naturlige tilstand som det strever etter å komme tilbake til.
- Jernoksid er porøst, slik at luft kommer til og prosessen ikke stanser opp.
- Stål med mer enn 10,5 (12) % krom får en tett hinne av kromoksid på overflaten.
- Molybden og nikkell gir syrefaste stål som tåler svovelsyre og sjøvann.

Definisjon

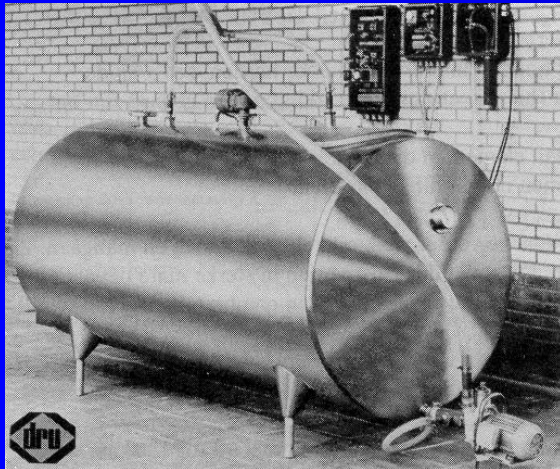
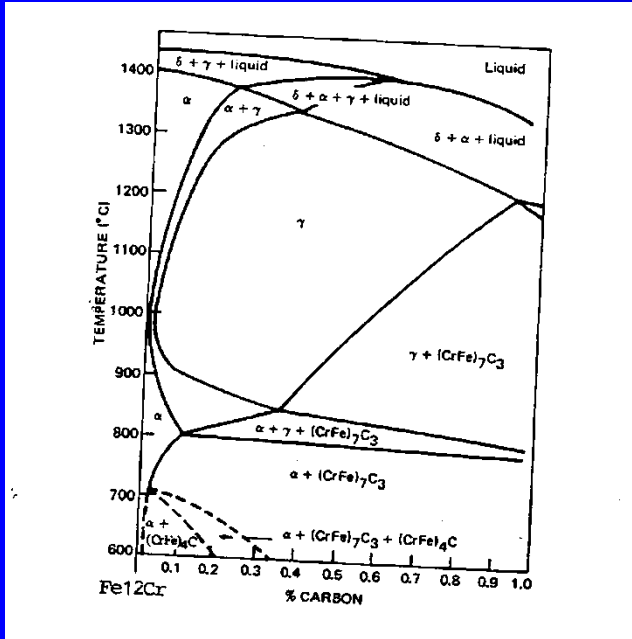
- Rustfrie stål inneholder minimum 10,5 % krom og maksimalt 1,2 % karbon (NS EN 10020). De rustfrie stålene deles inn i fire grupper:
- Ferrittiske,
- Martensittiske,
- Austenittiske
- Ferrittisk/austenittiske (Duplex) stål.
- Syrefast

Fasediagram for Fe-Cr



- Austenittområdet (γ) er et lukket høytemperaturområde. Austenitt løser maks 10,5 (12) % krom. Jern med mer enn 12 % krom kan ikke austenittiseres
- Inneholder stålet karbon og/ eller nikkel, utvides austenittområdet mot høyere. Karbon og nikkel er *austenittdannere*.
- Mellom 40 og 50 % (20 - 75 %) krom finner vi fasen σ (FeCr). Den dannes dersom stål med mye krom glødes i temperaturområdet 500 - 800 °C. Fasen, som er sprø og gir stålet nedsatt seighet, bør unngås.

Ferrittiske rustfrie stål

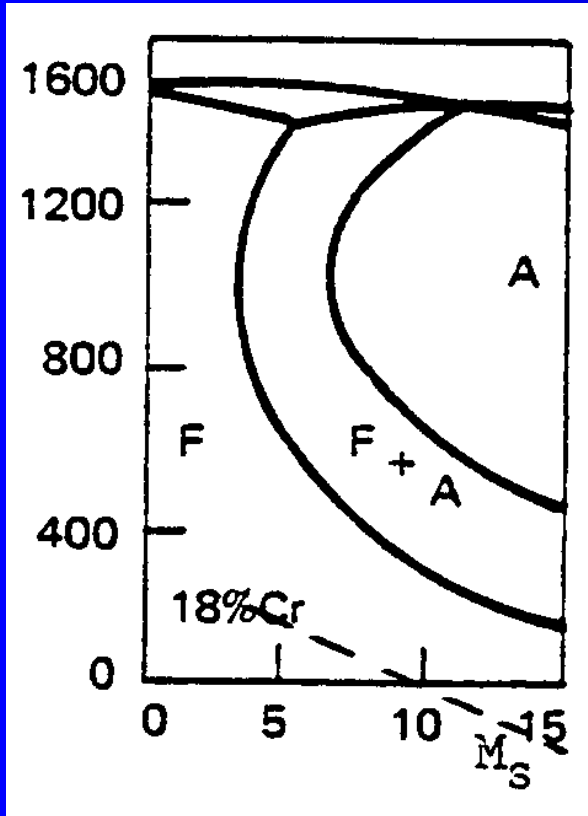


- I rustfrie stål med lite karbon er det ikke noe austenittområde. Slikt stål inneholder bare ferritt ved alle temperaturer. Stålene kalles derfor ferrittiske. Ferrittiske rustfrie stål kan ikke herdes til martensitt.
- Ferrittiske stål har maks 0,08 % C og mellom 10,5 og 30 % krom
- $R_{p0,2}$ ligger mellom 275 og 450 MPa.
- Ferritisk rustfritt stål er duktilt. Stålet er formbart ved romtemperatur og har brukbare sveiseegenskaper
- Korrosjonsbestandig ved moderate temperaturer
- Brukes til rør, plater, vaskekummer, pyntelister på biler, kjeler og kjemisk utstyr.

Martensittiske rustfrie stål

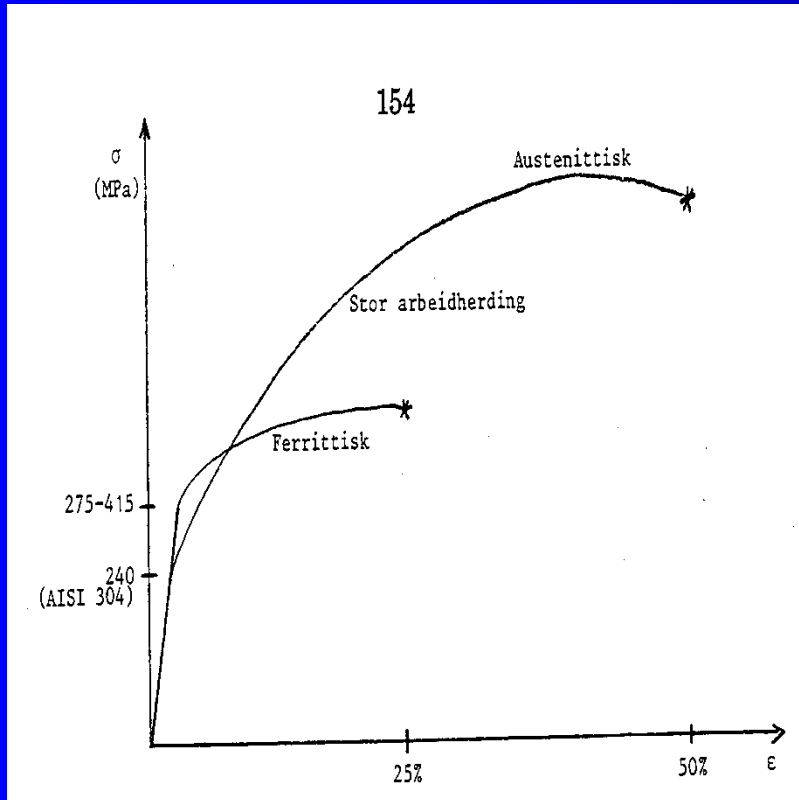
- Innholder fra 0,08 – 1,2 % karbon og ca. 16% krom. Karbon er en kraftig austenittdanner, og stålet kan austenittiseres.
- Ved rask avkjøling vil austenitten omdannes til martensitt, fordi M_s - og M_f -temperaturene ligger over romtemperaturen.
- Brukes til kniver, sakser, sager, barberblad, kulelagre, fjærer, ventiler, turbinblad, kirurgiske redskaper

Austenittiske rustfrie stål 1



- Krom og nikkel er hovedlegeringselementene i austenittiske rustfrie stål. En vanlig sammensetning er 18 % Cr og 8 % Ni, såkalte 18-8-stål, med karboninnhold fra 0,03 til 0,15%. Stålene er kostbare fordi nikkel er dyrt.
- Diagrammet viser fasediagrammet for Fe-18 % Cr. X-aksen viser nikkeltilsetningen. Ms-temperaturen er under 20 °C. Austenitten er derfor bestandig ned til romtemperatur. Nikkeltilsetningen utvider austenittområdet helt ned til romtemperatur og de austenittiske stålene kan derfor ikke martensitiseres. De austenittiske stålene har svært god korrosjonsbestandighet, men er under visse betingelser følsomme for interkrySTALLinsk korrosjon og spenningskorrosjon.

Austenittiske rustfrie stål 2

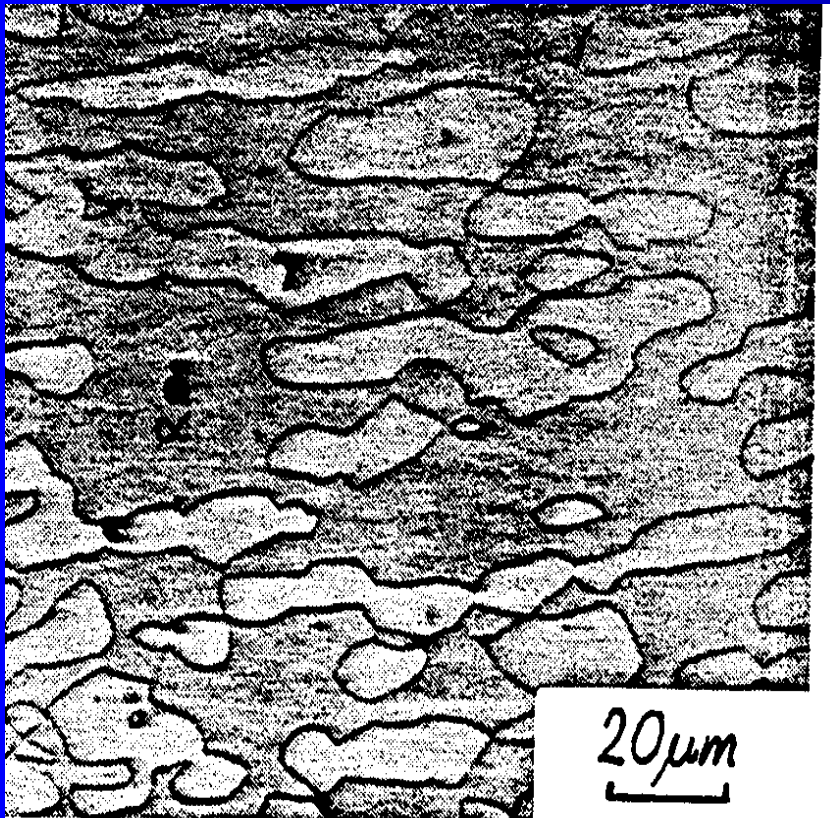


- Arbeidsherder kraftig og oppnår styrkeøkning ved og kald bearbeiding.
- Inneholder mangan og nitrogen som fører til løsningsherding.
- Har god duktilitet og god sveisbarhet.
- Brukes bl.a. Til bestikk (18/8-stål), ventiler og pumper i offshoreindustri, rør og pumper i kjemisk industri.
- Mest brukt: AISI 304

Syrefaste stål

Syrefaste stål er i utgangspunktet austenittiske rustfrie stål som er tilsatt molybden og noen ganger kobber. Molybden (2-6 %) letter dannelsen av oksidsjiktet og stabiliserer det. Syrefaste stål er korrosjonsbestandige i svovelsyre og sjøvann. De brukes i kjemisk industri og i rør og tanker på skip. Syrefast stål kan også være fornuftig i ferskvannstanker der det kan være fare for pitting (groptæring) som ofte oppstår i tanker og rør med stillestående vann. Mest brukt: AISI 316

Ferrittisk/austenittiske stål (Dupleks - stål)



- Består av austenittøyer i ferrittisk grunnmasse
- Strukturen gir dobbelt så høy flytegrense som i ferrittiske stål
- Dupleks-stål er sveisbare

Oppgaver

- Hvilke fire hovedgrupper deler vi de rustfrie stålene inn i?
- Et rustfritt stål har betegnelsen X6CrMo17-1, mens et annet har betegnelsen X6CrMoS17. Hva kan du si om de to ståltypene?
- Karakteriser stålet X14CrMoS17
- Kan ferrittiske rustfrie stål herdes? (Begrunn svaret)
- Kan austenittiske rustfrie stål herdes? (Begrunn svaret)
- Hvorfor er martensittiske rustfrie stål herdbare ?