

LF Oppgave 6 matekk

1- Austenitt er ikke stabil under 727°C. Hvordan kan vi få et Austenittisk Stål ved romtemperatur?

Den hoved effekten av legeringselementer på Fe-Fe₃C fasediagram er å skifte eutektoid temperatur og sammensetning, i tillegg til å skifte fase grensene. Legeringselementer minker eutektoid sammensetningen dvs. C < 0,77 %. Dette forårsaker at eutektoid temperatur senker og Austenitt område øker. Eksempel er Nikel som er en Austenitt stabilisator (ved tilsetning av ca: 18% Ni). Ettersom Ni er FCC favoriserer det Austenitt stabilisering ved romtemperatur, i motsetning til Cr og Mo som er BCC og favorisere Stabilisering av Ferritt. Disse elementer kalles ferritt stabilisator.

2- Hvordan dannes det martensitt i stål, og hvorfor den er hardt og sprøtt. Forklar de positive og negative effekter av Martensitt dannelse på stålets kvalitet.

Martensitt dannes i stål ved å bråkjøle det fra en Austenitisk temperatur til romtemperatur. Gitterstruktur av Martensitt er BCT, som har veldig få glideplaner. Dette gjør at Martensitt blir hard og sprø.

- **Den negative effekten er at:** Transformasjonen fra Austenitt til Martensitt forårsaker en volumøkning på ca. 4 %. I tillegg til det, høy avkjølingshastigheten skaper en høy termisk gradient i stålet. Disse faktorer (samlet eller alene) skaper indrespenninger i strukturen. Indrespenninger kan forårsake forvrenging og /eller sprekke dannelse, noe som kalles Herderiss (Quench Cracking) i bråkjølt stål.
- **Den positive effekten** er lokalt dannelse av Martensitt, (som for eksempel, toppen av en kjærverktøy, eller periferien av en tannhjul). Dette gir en høyt hardhet og øker slitasje motstanden lokalt, mens resten av stålet beholder sitt fordelaktige stivhet. Dette er hva vi gjør ved første delen av lab oppgave 1.

3- Forklar hvorfor legeringer, generelt har dårligere ledningsevne (både elektrisk og varme) enn rene metaller.

Ledningsevne ved metalliske materialer som for eksempel Al og Kobber, kan generelt beskrives som transport av elektroner gjennom metallet. Dette skjer ved å skape et energipotensial differanse (elektrisk eller varme) mellom de to endene av et metallstykket. Denne 'frie' transporten av elektroner blir forstyrret av tilstedeværelse av fremmede atomer, spesielt når de er i fastløselige atomiske posisjoner, som er tilfellet for legeringer. Rene metaller inneholder ikke disse fremmede atomer og derfor har maksimale ledningsevne.

4- I følge TTT diagram, martensitt dannelse er en funksjon av avkjølingshastigheten fra austenittisk temperatur til under 100 C. Hvordan kan vi fremprovosere Martensitt dannelse uten bråkjølig?

- Noen spesielle stål legeringer kan utskillingsherdes. Dvs. utfelling av en eller flere intermetaliske forbindelse innen krystallstrukturen av stål. En typisk Martensitt-herdende stål inneholder, bl.a. legeringselementer som Ni. Dvs Ni stabiliserte austenittisk stål. Ni har en FCC gitterstruktur og derfor, er en Austenitt Stabilisator element. Ved å stabilisere Austenitten ved romtemperatur sikrer man dannelse av intermetaliske partikler som inneholder martensittisk karbider, grafitt eller blanding av disse og lignende ved utfellingsprosessen. Dette betyr at herding av stål i dette tilfellet er uavhengig av hurtig avkjøling og TTT diagram. Prosessen kalles Maraging. Vær obs på at her får vi intermetaliske forbindelser, så kan man ikke kalle dem bare martensitt, ettersom martensitt er faktisk ikke en intermetallisk forbindelse – men en fastløsende fase mellom Jern og Karbon. Så ikke blir lurt av kallenavnet.