

Oppgave 9 Bruddanalyse

1- - Gitt $\sigma = \frac{F}{A}$, $e = \frac{\Delta l}{l_0}$, $R = \frac{F}{A_0}$ utred at σ er lik; $R(1+e)$.

Først kombinere de to første ligningen: $\sigma = F/A$ og $e = \Delta l/l_0$

$$\sigma = F/A = \Delta l/l_0 * F/A = \Delta l/l_0 * R/A_0 = \Delta l/l_0 * R/A_0 = R(1 + e)$$

Dermed har vi utledet at stress (σ) er lik $R(1 + e)$.

2- - Gitt $e = \frac{\Delta l}{l_0}$, Utred at ε er lik; $\ln(1+e)$ eller $\ln(l/l_0)$

Den naturlige logaritmen: $\ln(x) = \log_{10}(x) / \log_{10}(e)$, der e er Euler's konstant.

Ved å bruke denne definisjonen (naturlige logaritme), kan vi utlede at:

$$\ln(1 + e) = \ln(1 + \Delta l/l_0) = \ln(l/l_0)$$

Derfor kan strekk (e) uttrykkes som $\ln(1 + e)$ eller $\ln(l/l_0)$.

3- Redegjør hva vi mener med Seigt brudd og sprøtt brudd og avgjørende faktor for hver av disse.

Seigt brudd beskriver en situasjon der materialet sakte deformeres før det bryter. Dette skjer når materialet utsettes for en kontinuerlig stress, og det er en gradvis nedbrytning av materialets struktur som fører til brudd. Faktorer som påvirker seigt brudd inkluderer: høy plasticitet, lav fasthet og høy plastisk deformasjonsevne.

Sprøtt brudd derimot beskriver en situasjon der materialet plutselig og brått bryter, uten noen signifikant deformasjon. Dette skjer når materialet utsettes for en plutselig og intens stress, og bruddet skjer som et resultat av spenninger i materialet som overstiger dets fasthetsgrense. Faktorer som påvirker sprøtt brudd inkluderer: lav plasticitet, høy fasthet og lav plastisk deformasjonsevne.

seigt brudd vil være mer sannsynlig når materialet har høy plastisk deformasjonsevne og lav fasthet, mens sprøtt brudd vil være mer sannsynlig når materialet har lav plastisk deformasjonsevne og høy fasthet.

4- Hva kan være mulige årsaker til et brudd ved romtemperatur, der observerer man en blanding av granulært og transgranulært bruddoverflate. Forklar og begrunn svaret ditt.

En blanding av granulært og transgranulært bruddoverflate ved romtemperatur kan skyldes en kombinasjon av seigt og sprøtt brudd.

Seigt brudd vil resultere i granulære bruddoverflater, der materialet deformeres og bryter gradvis. Sprøtt brudd vil resultere i transgranulære bruddoverflater, der bruddet skjer plutselig og uten mye deformasjon.

Mulige årsaker r kan være,:

Kombinasjon av stress: Hvis materialet utsettes for både kontinuerlig og plutselig stress, kan det resultere i en blanding av bruddformer.

Materialdefekter: Materialdefekter som sprekkdannelser kan påvirke bruddet ved at det blir mer sårbart for sprøtt brudd i disse områdene.

Ujevne stressfordeling: Hvis stressfordelingen i materialet er ujevn, kan det resultere i at visse områder bryter sprøtt mens andre områder bryter seigt.

Variasjoner i materialeegenskaper: Variasjoner i materialeegenskaper som fasthet og plastisk deformasjonsevne kan føre til at ulike områder i materialet reagerer forskjellig på stress og dermed bryter på ulike måter.

5- Redegjør hva Plastisitetsreserve betyr. Deretter, forklar plastisitetsreservens betydning ved plastisk deformasjon.

Det er avstanden mellom fasthets grense og flytte grense. Plastisk region er langs x-aksen og måles i for eksempel avstand (med mer). Plastisitets reserve er langs y-aksen og måles på sigma (spenning).

I materialer med stor plastisitetsreserve fastner de deformerte kornene og blir hardere, slik at deformasjonen flytter seg til nye korn. I materialer med liten plastisitetsreserve blir det stort sett de samme kornene som deformeres for hver spenningssyklus. Skjærinstabilitet inntreffer da raskere.