

## LF Oppgave 9 Bruddanalyse

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

Konstant volum prinsipp tilsier at:  $A_0 l_0 = A l$

Da har vi:  $A = A_0 \frac{l_0}{l}$

Erstatter vi  $A$  i sann spenning formelen med denne verdien:

$$\sigma = \frac{F}{A} = \left( \frac{F}{A_0} \right) \cdot \frac{l}{l_0} = R \frac{l_0 + \Delta l}{l_0} = R \left( \frac{l_0}{l_0} + \frac{\Delta l}{l_0} \right) = R \cdot (1 + e)$$
$$\underline{\underline{\sigma = R(1 + e)}}$$

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

Nominell tøyning  $\rightarrow e = \frac{\Delta l}{l_0}$  >>> Sann tøyning  $\rightarrow de = \frac{dl}{l}$

$$\varepsilon = \int_{l_0}^{l_0 + \Delta l} \frac{dl}{l} = \ln \left[ \frac{l_0 + \Delta l}{l_0} \right] = \ln \left( 1 + \frac{\Delta l}{l_0} \right)$$

$$\underline{\underline{\varepsilon = \ln(1 + e)}}$$

3- **Redegjør hva vi mener med Seigt brudd og sprøtt brudd og hva er den avgjørende faktoren for hver av disse.**

Seigt Brudd karakteriseres av en kraftig plastisk deformasjon før brudd og når bruddet skjer.

Avgjørende for dette er den kritiske skjærspenningen

Sprøtt Brudd karakteriseres av en nokså liten – eller ingen- plastisk deformasjon og brer seg med svært høy hastighet. Ved dannelse av første mikrosprekk, materialet kløyves langs en vis kløyveplan, som ligger omtrent vinkelrette på den største normalspenningen. Avgjørende faktor her er den kritiske sprekkklengde

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

Granulært brudd overflate er et tegn for sprøtt brudd, mens transgranulært bruddoverflate for et seigt brudd. Ved at bruddoverflaten viser en blanding av begge, sier oss at:

a) Materialet i utgangspunktet har vært et duktilt material.

- b) Transgranulær delen sier oss at materialet er blitt plastisk deformert før og mens bruddet har skjedd, dvs. overbelastet
- c) Granulær delen sier oss at bruddet har delvis vært sprøtt. Dette betyr at tøyningshastigheten ved brudd har vært større enn antatt.

**Konklusjon:** årsaken til bruddet er at mens materialet er blitt overbelastet, er det også utsatt for en høyere tøyningshastighet enn design spesifisering.

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

Plastisitetsreserve kan definere som differanseverdien mellom fasthetsgrense og flytegrense av et metall, dvs. verdien til  $(R_m - R_e)$ . Plastisitetsreservens betydning for plastisk deformerte metaller kan beskrives som følgende:

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