

Øving 13

1

Anta at en komponent på vingen til et fly er laget fra en aluminiumlegering som har en bruddseighet (i plan tøyningsmodus) på $26 \text{ MPa m}^{0.5}$. Det har blitt funnet at brudd skjer ved en spenning på 112 MPa når den maksimale indre sprekk lengden er 8.6 mm . For den samme komponenten og legeringen; beregn spenningsnivået hvor brudd vil skje for en kritisk indre sprekk lengde på 6.0 mm .

$$\text{Indre sprekk} \Rightarrow a = \frac{l_{\text{spekk}}}{2}$$

$$\text{Gitt: } K_{Ic} = 26 \text{ MPa m}^{1/2}$$

$$\text{Når } a = 4.15 \text{ mm, er } \sigma = 112 \text{ MPa.}$$

$$\text{Skal finne } \sigma_c \text{ når } a = 3.0 \text{ mm}$$

$$\text{Mangler } Y \text{ for å bruke } K_{Ic} = Y \sigma_c \sqrt{\pi a}$$

Braker det kjente tilfellet:

$$\Rightarrow Y = \frac{K_{Ic}}{\sigma_c \sqrt{\pi a}} = \frac{26 \text{ MPa m}^{1/2}}{112 \text{ MPa} \sqrt{\pi \cdot 4.15 \cdot 10^{-3} \text{ m}}} = 2.03$$

Dermed:

$$\sigma_c = \frac{K_{Ic}}{Y \sqrt{\pi a}} = \frac{26 \text{ MPa m}^{1/2}}{2.03 \sqrt{\pi \cdot 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}}} = 132 \text{ MPa}$$

2

En stor plate er laget fra en stållegering som har en bruddseighet (i plan tøyningsmodus) på $82.4 \text{ MPa m}^{0.5}$. Hvis platen blir eksponert for en strekkspenning på 345 MPa under bruk, bestem den minste lengden på en overflatesprekk som vil føre til brudd. Anta $Y = 1.0$.

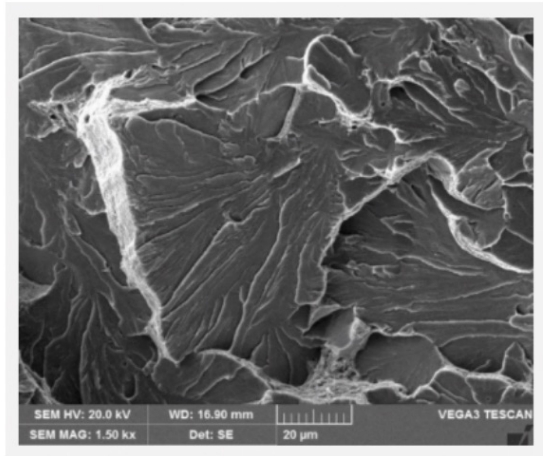
$$K_{Ic} = 82.4 \text{ MPa m}^{1/2}$$

$$\sigma = 345 \text{ MPa}$$

$$a_c = \frac{1}{\pi} \left(\frac{K_{Ic}}{\sigma Y} \right)^2 = \frac{1}{\pi} \left(\frac{82.4 \text{ MPa m}^{1/2}}{345 \text{ MPa} \cdot 1.0} \right)^2 = 18.2 \text{ mm}$$

3

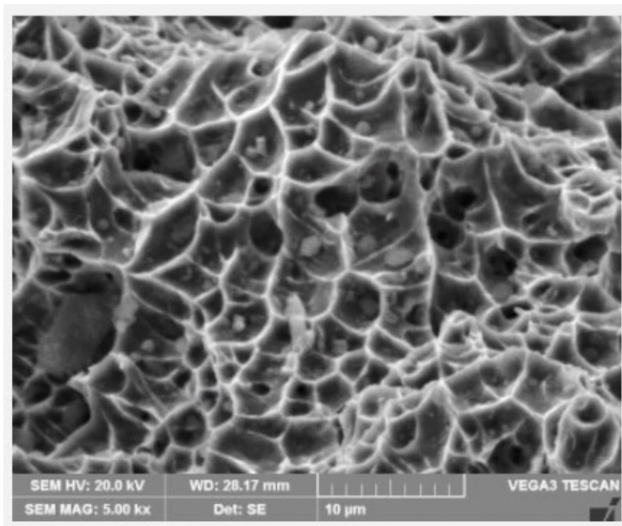
a) Hva viser SEM fraktografiet (flere alternativer kan være riktig)?



Velg ett eller flere alternativer

- Kløvningsbrudd
- Sprøbrudd
- Duktilt brudd
- Utmattingsbrudd

b) Hva viser SEM fraktografiet (flere alternativer kan være riktig)?



Velg ett eller flere alternativer

- Utmattingsbrudd
- Dimpler med partikler
- Duktilt brudd
- Tilbakevisende brudd
- Sprøbrudd
- Kløyvingsbrudd