

Matteli, Øving 4, Vegard G. Jensen

Oppg. 1a)

Et Slipssystem er et Slipplan, altså et plan som det lettere kan forekomme dislokasjoner i, og en Slipretning, altså retningen disse dislokasjonene sliper i.

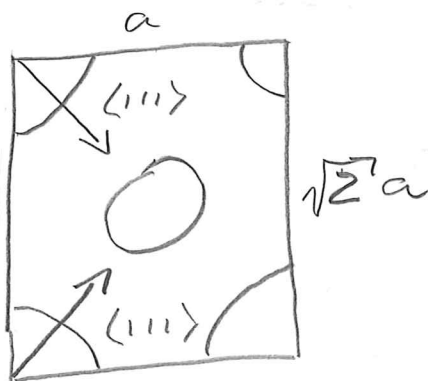
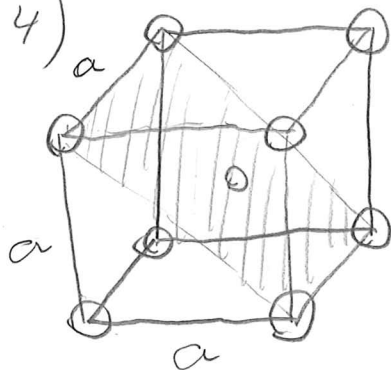
1b) Nei, fordi forskjellig kornstruktur

Oppg. 2)

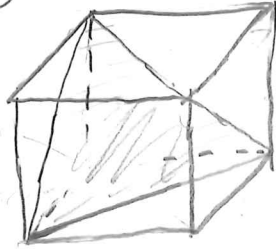
Fordi korn grensene ikke "åpnes opp" vil ikke et korn deformeres før nabo kornene også kan deformeres. Ved lav vinkel korn grenser vil et korn og dens nabo deformeres ved ca. samme stress, mens ved høy vinkel korn grenser vil slip-planene være mer forskjellig orientert og det vil være større forskjell i stresset som kreves for å deformere kornene.

Oppg. 3) HCP har færre "aktive" slipssystemer dvs. færre plan med høy plan tetthet og færre retninger i de planene med høy lineær tetthet.

Oppg. 4)



Oppg. 5)



Spørsmålet gir ikke mening... Er FCC-kristallen orientert
i Schmidt-Faktorens sin $[120]$ retning? Er kristallen orientert
i sin egen $[120]$ retning?

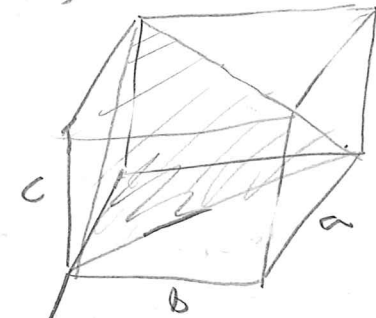
Antar at det skulle stått "... for en FCC
enkrystall orientert med sin $[120]$ retning
Parallell til belastningsaksen"

Oppg. 6)

$$\tau_R = \sigma \cos(\varphi) \cos(\lambda)$$

$$\tau_R = 4,9 \text{ MPa} < \tau_{\text{crss}} \rightarrow \text{ikke plastisk deformation.}$$

Oppg. 7)



$$\vec{\sigma} = \langle 100 \rangle \quad \tau_{\text{crss}} = 0,5 \text{ MPa}$$

$$\vec{n} = \langle 111 \rangle$$

$$\varphi = \angle(\sigma, \vec{n}) \quad , \quad \lambda = \angle(\vec{s}, \sigma)$$

$$\tau_R = \sigma \cos(\varphi) \cos(\lambda)$$

$$\tau_R = \sigma \left(\frac{\vec{\sigma} \cdot \vec{n}}{|\vec{\sigma}| |\vec{n}|} \right) \left(\frac{\vec{\sigma} \cdot \vec{s}}{|\vec{\sigma}| |\vec{s}|} \right) = \tau_{\text{crss}}$$

$$\sigma = \frac{\tau_{\text{crss}}}{\left(\frac{\vec{\sigma} \cdot \vec{n}}{|\vec{\sigma}| |\vec{n}|} \right) \left(\frac{\vec{\sigma} \cdot \vec{s}}{|\vec{\sigma}| |\vec{s}|} \right)}$$

$$\vec{\sigma} \cdot \vec{n} = 1$$

$$|\vec{\sigma}| |\vec{n}| = \sqrt{3}$$

$$\vec{s} = \langle 101 \rangle : \vec{\sigma} \cdot \vec{s} = 1, \quad |\vec{\sigma}| |\vec{s}| = \sqrt{2} \rightarrow \sigma = 1,22 \text{ MPa}$$

$$\vec{s} = \langle 110 \rangle : \text{---} // \text{---} \rightarrow \sigma = 1,22 \text{ MPa}$$

$$\vec{s} = \langle 011 \rangle : \vec{\sigma} \cdot \vec{s} = 0 \rightarrow \lambda = 90^\circ \rightarrow \text{Brudd, ikke deformation}$$

Oppg 8)

Kornstørrelse reduksjon

- mindre korn gir større korngrænseareal, korngrænser hindrer deformasjon som forklart i oppg. 2.

Fast løsning - harding

Når det dannes en fast løsning med atomer i substitusjonell posisjon vi atomradien til de oppløste atomene være litt forskjellig fra "løsningsmiddel". Disse deformerer den omkringliggende strukturen på en måte som delvis kompenseres det nødvendige stress.

Stress - harding

Påføre stress ved lav (rom-) temperatur. Øker tetthet til dislokasjoner. Disse for støter inn i hverandre pga. spenning i gitterstrukturen. Høyere tetthet av dislokasjoner gir mindre bereidighet for dislokasjonene. $\rightarrow$ Hardere og sterkere materiale

Oppg. 9)

- Ståll ¹⁰⁴⁰ har flytegrense på 450 MPa og Duktilitet ca. 27% ved 0% cold work
- Messing har ca. 310 MPa og 30% ved ca. 15% cold work