

# Framleiðsla smárása

## Dæmablað 10

Skilafrestur 20. nóvember 2014 kl. 15:00

### 1. Kennistærðir í CVD

(20) CVD hvarfaofn hefur þverskurðarflatarmál  $50 \text{ cm}^2$ . Inn fer gasblanda sem samanstendur af 2 %  $\text{SiCl}_4$  og 98 %  $\text{H}_2$  af rúmmáli. Flæðið er  $1.5 \text{ lítrar/mín.}$  við stofuhita. Hitastigi á hvarfasvæðinu (e. reacting zone) er  $1250 \text{ }^\circ\text{C}$  og seigja gasblöndunnar er  $3 \times 10^{-4} \text{ g/cm s.}$  Reikna skal:

- (a) Hraða gassins
- (b) Reynoldstöluna þegar gert er ráð fyrir 3" skífu
- (c) Þéttleika  $\text{SiCl}_4$  í inn komandi gasflæði (í sameindum/ $\text{cm}^3$ )
- (d) Ræktunarhraða húðar, ef gert er ráð fyrir að ræktunin sé takmörkuð af mas-saflutningi og gefið er að  $D_g \approx 8 \text{ cm}^2/\text{s}$

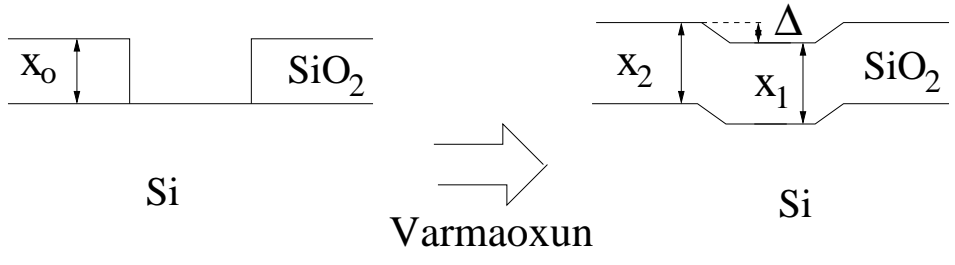
### 2. Oxun

(10) Við oxum kísilskífu sem hefur upphaflega oxíð húð af óþekktri þykkt  $d_o$ . Skífan fer í gegnum tiltekið oxunarferli með línlega hraðafasta  $1.0 \mu\text{m/klst.}$  og fleygbo-gahraðafasta  $0.55 \mu\text{m}^2/\text{klst.}$  Eftir 1 klst. varmaoxun er heildarþykkt oxíðlagsins orðið  $x \mu\text{m.}$  Þá er oxað í 2 klst. til viðbótar og heildarþykktin verður við það  $2x \mu\text{m.}$  Finna skal  $x$  og  $d_o$ .

(Próf maí 2004)

### 3. Varmaoxun

(20) Við viljum viðhalda mun í oxíðþykkt ( $x_2 - x_1$ ) eftir varmaoxun um glugga á kísilskífu.



(a) Notað skal Deal-Grove líkanið til að sýna að

$$x_2 - x_1 = x_0 \frac{A + x_0}{A + x_1 + x_2}$$

(b) Getur ( $x_2 - x_1$ ) orðið stærra en  $x_0$ ? Útskýrið.

(c) Fyrir langan oxunartíma ( $t \rightarrow \infty$ ), hvert er gildið á ( $x_2 - x_1$ )?

(d) Tákna skal skref hæðina í oxíðinu  $\Delta$  sem fall af  $x_0$ ,  $x_1$  og  $x_2$ .

(Próf maí 2003)

### 4. Oxun kísils

(10) Fyrir tiltekið oxunarferli er þekkt að oxunarhraðinn,  $dx_{\text{ox}}/dt$  er  $0.51 \mu\text{m}/\text{klst}$  þegar þykkt oxíðsins er  $0.4 \mu\text{m}$  og hægir á sér niður í  $0.36 \mu\text{m}/\text{klst}$  þegar oxíð þykktin er  $1.25 \mu\text{m}$ . Finna skal línulegan oxunarstuðul ( $B/A$ ) og fleygboga hraða fasta  $B$ .

(Próf maí 2006)

### 5. SiO<sub>2</sub> húð

(10) Ræktunarhraðinn er  $18 \text{ nm}/\text{mín}$  þegar ræktuð er SiO<sub>2</sub> húð úr sílan við  $418^\circ\text{C}$ . Hvert þarf ræktunarhitastigið að vera til að fá ræktunarhraðann  $36 \text{ nm}/\text{mín}$ ? Gefið er að  $E_a = 0.6 \text{ eV}$  fyrir sílan-súrefnisblöndu.

(Próf maí 2006)