

Smárásir

Dæmablað 10

Skilafrestur 23. mars 2010 kl. 15:00

1. Kennistærðir í CVD

(20) CVD hvarfaofn hefur þverskurðarflatarmál 50 cm^2 . Inn fer gasblanda sem samanstendur af 2 % SiCl_4 og 98 % H_2 af rúmmáli. Flæðið er 1.5 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 SiCl_4 í inn komandi gasflæði (í sameindum/ cm^3)
- (d) Ræktunarhraða húðar, ef gert er ráð fyrir að ræktunin sé takmörkuð af mas-saflutningi og gefið er að $D_g \approx 8 \text{ cm}^2/\text{s}$

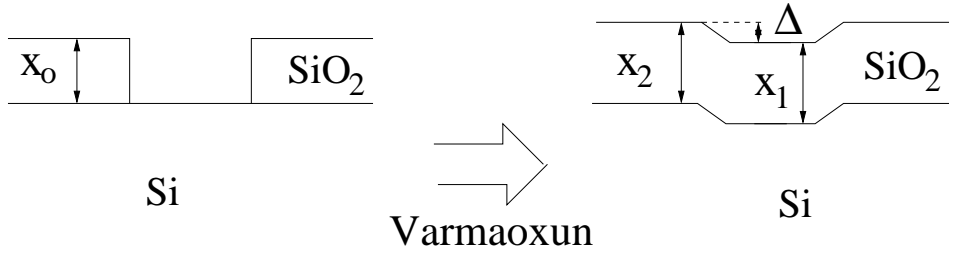
2. Oxun

(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 Δ 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_{ox}/dt er $0.51 \mu\text{m}/\text{klst}$ þegar þykkt oxíðins 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. SiO₂ húð

(10) Ræktunarhraðinn er $18 \text{ nm}/\text{mín}$ þegar ræktuð er SiO₂ húð úr sílan við $418 \text{ }^\circ\text{C}$. 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)