

Framleiðsla smárása

Dæmablað 10

Skilafrestur 15. nóvember 2018 kl. 15:00

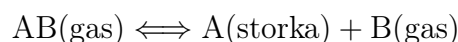
1. Kennistærðir í CVD

(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 massaflutningi og gefið er að $D_g \approx 8 \text{ cm}^2/\text{s}$

2. Deal–Grove líkanið

(20) Í Deal – Grove líkaninu var gert ráð fyrir hvarfinu



- (a) Leiða skal út jöfnu fyrir ræktunarhraða húðar sem fall af hraðaföstum fyrir hvarf í framstefnu k_f og bakstefnu k_b og massaflutningsstuðlunum h_{AB} og h_{B}
- (b) Við hvaða skilyrði gildir Deal – Grove líkanið ?

3. SiO₂ húð

(10) Ræktunarhraðinn er 18 nm/mín þegar ræktuð er SiO₂ húð úr sílan við 418 °C. Hvert þarf ræktunarhitastigið að vera til að fá ræktunarhraðann 36 nm/mín ? Gefið er að $E_a = 0.6$ eV fyrir sílan-súrefnisblöndu.

(Próf maí 2006)

4. Lithography (10)

Fyrir tiltekið lithography ferli sem byggt er á vörpun, er minnsta upplausn $l_m = 1$ μm og depth of focus (DOF) er 1 μm . Ef að ljósopið yfir varpara linsunni er minnkað, ljósopið er helmingað, skal reikna ný gildi á l_m og DOF.

For a particular lithography process based on projection printing, the minimum resolution (l_m) is 1 μm and the depth of focus (DOF) is 1 μm . By placing a smaller aperture over the projection lens, the numerical aperture (NA) is reduced by a factor of 2, calculate the new values of l_m and DOF.

(Próf desember 2016)

5. Valvísi í ætingu – Selectivity in etching (10)

Finna skal hvaða valvísi skal krafist þegar ætt er 460 nm laga af fjölkristölluðum kísli án þess að æta meira en 3 nm niður í undirliggjandi gáttaroxíð. Gera skal ráð fyrir að einsleitni ætingar á fjölkristölluðum kísli sé 12 %.

Find the etch selectivity required to etch a 460 nm polysilicon layer without removing more than 3 nm of its underlying gate oxide, assuming that the polysilicon is etched with a process having a 12 % etch rate uniformity.

(Próf desember 2016)

6. Rafrek

(10) Nú skoðum við tímann sem það tekur rafrek (e. electromigration) að valda bilun MTF.

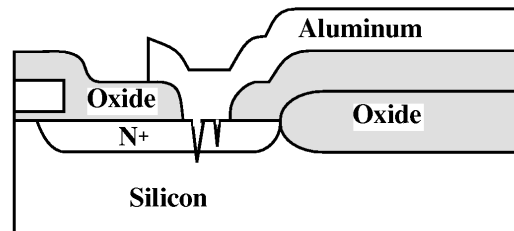
(a) Hvert er hlutfall MTF eins áleiðara sem vinna við sama straumþéttleika við stofuhita annars vegar og 100 °C hins vegar ? Notaðu $E_a = 0.5$ eV fyrir bilun vegna rafreks.

(b) Til að uppfylla kröfur um áreiðanleika eru settar hönnunarreglur til að tryggja að straumbéttleiki sé neðan við tiltekið gildi. Hver er hámarksstraumur sem hleypa má á álleiðara sem er $1 \mu\text{m}$ þykkur og $1 \mu\text{m}$ breiður ef straumbéttleikinn má ekki fara yfir $5 \times 10^5 \text{ A/cm}^2$?

(Próf maí 2006)

7. Málmar

(10) Á myndinni sést myndun álbrodda í kísilundirlag. Hvers vegna gerist þetta ? Nefnið tvær lausnir til þess að koma í veg fyrir þetta vandamál.



(Próf maí 2003)