

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1999/2000

Februari 2000

ZAT 387/4 – Proses Fabrikasi Semikonduktor

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi DUA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab kesemua LIMA soalan. Kesemuanya wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Terangkan secara ringkas peranan proses-proses berikut dalam fabrikasi wafer.
 - (i) penyulingan bertingkat
 - (ii) proses Siemens
 - (iii) putaran dan saling putaran.

(30/100)
- (b) Terangkan dua cara untuk menentukan jenis kekonduksian wafer.

(30/100)
- (c) Berapakah kepekatan pembawa minoriti satu wafer silikon yang mempunyai kerintangan $0.05 \Omega \text{ cm}$ dan kelincahan pembawa majoriti $400 \text{ cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$?

(40/100)
2. (a) Berikan tiga teknologi asas litar bersepadu. Terangkan tiga kelebihan bagi dua teknologi asas tersebut.

(40/100)
- (b) Peraturan rekaan berasaskan lamda selalu digunakan dalam pemindahan corak litografi. Terangkan latarbelakang teknologi penggunaannya.

(20/100)
- (c) Lakarkan keratan rentas struktur sentuh berikut,
 - (i) sentuh tertanam
 - (ii) sentuh temu
 - (iii) logam 2-via-logam 1-cut-sambungan resapan n.

(40/100)

...2/-

3. (a) Terangkan faktor-faktor yang mempengaruhi kadar pengoksidaan. [40/100]
- (b) Terangkan peranan silikon dioksida di dalam proses fabrikasi peranti semikonduktor. [20/100]
- (c) Berapakah ketebalan oksida jika masa penumbuhan adalah 4 jam, pemalar kadar linear adalah $1 \mu\text{m}/\text{j}$, pemalar kadar parabolik adalah $4 \mu\text{m}^2/\text{j}$ dan ketebalan asal oksida dipermukaan wafer adalah $1 \mu\text{m}$? (40/100)]
4. (a) Terangkan perbezaan proses-proses berikut,
- (i) Teknik statik dan dinamik salutan pengspin.
(ii) Fotorintang positif dan negatif.
(iii) Teknik penghampiran dan unjuran optik litografi. (30/100)
- (b) Bincangkan kepentingan kepilihan dan keisotropan dalam langkah punaran proses fabrikasi peranti. (30/100)
- (c) Tentukan kepekatan pendop pada kedalaman $1.0 \mu\text{m}$ selepas pacu masuk selama 50 minit pada suhu 1100°C . Anggap punca kuasa dua pekali resapan pendop pada suhu pacu masuk adalah $0.27 \mu\text{m}/\text{jam}^{1/2}$, dan jumlah pendop yang dimasukkan dalam hablur semasa prapemendapan adalah $4.78 \times 10^{15} \text{ atom}/\text{cm}^2$. [40/100]
5. (a) Pemendapan vakum banyak digunakan dalam proses pelogaman antara sambungan. Terangkan tiga teknik pemendapan tersebut. (30/100)
- (b) Di dalam proses pembungkusan peranti, salah satu langkah penting adalah penyediaan bahagian belakang wafer. Terangkan proses penyediaan ini. (30/100)
- (c) Terangkan konsep-konsep bilik bersih berikut,
- (i) corak aliran udara
(ii) kaedah pembinaan
(iii) kawalan bilik bersih. (40/100)