
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Tambahan
Sidang Akademik 2000/2001

April/Mei 2001

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 ~~KIMASoal~~ **soal** yang wajib dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Silikon gred semikonduktor boleh ditumbuhkan dengan bahan polisilikon dari dalam bentuk rod atau pecahan **kecil**. Mengapakah polisilikon bentuk rod lebih menjadi pilihan **bagi** menumbuhkan silikon gred semikonduktor ?
(30/100)
- (b) Kesan termaelektrik digunakan untuk menentukan jenis kekonduksian wafer. Terangkan **cara** lain yang boleh digunakan untuk menentukan jenis kekonduksian wafer.
(30/100)
- (c) Berapakah kerintangan sampel yang mempunyai kelincahan **pembawa** majoriti $400 \text{ cm}^2/(\text{V}\cdot\text{s})$ jika jumlah atom penderma adalah $8 \times 10^{17}/\text{cm}^3$ dan jumlah atom penerima adalah $5 \times 10^{17}/\text{cm}^3$?
(40/100)
2. (a) Kesan selak-naik selalu berlaku dalam proses fabrikasi **peranti** CMOS (Semikonduktor Oksida **Logam** Pelengkap) yang mempunyai struktur telaga p. Terangkan bagaimana boleh mengatasi masalah **ini** semasa proses fabrikasi.
(40/100)
- (b) Terangkan **paras-paras** rekaan didalam reka bentuk litar bersepadu dalam sistem kejuruteraan berbantu komputer.
(30/100)

...2/-

- (c) Lakarkan jujukan topeng bagi penyongsang NMOS (semikonduktor oksida logam N) ternisbah 4:1 dengan sentuh tertanam. (30/100)
3. (a) Bilik bersih banyak digunakan didalam industri semikonduktor, farmasi dan lain-lain. Apakah yang dimaksudkan sebagai bilik bersih ? (30/100)
- (b) Terangkan bagaimana filem organik dapat dicuci dari permukaan wafer silikon. (30/100)
- (c) Bagi kaedah penyalutan spin, ketebalan fotorintang dapat ditentukan dengan menyelesaikan persamaan Navier-Stokes bagi cecair Newton tak meruap. Terangkan anggapan-anggapan yang perlu dibuat bagi memastikan ketebalan yang diperolehi tepat. (40/100)
4. (a) Salah satu tujuan melakukan proses pengoksidaan adalah untuk penopengan semasa proses pendopan. Terangkan perubahan latarbelakang pendopan yang berlaku disebabkan oleh proses pengoksidaan ini. (30/100)
- (b) Terangkan komponen-komponen fotorintang positif dan negatif beserta dengan contoh yang sesuai. (40/100)
- (c) Lucut rintang adalah termasuk dalam proses punaran. Dua kaedah boleh digunakan iaitu kering dan basah. Terangkan kedua-dua kaedah tersebut berasaskan rintang positif dan negatif. (30/100)
5. (a) Pemendapan vakum memerlukan penggunaan pam. Pada masa ini tidak ada satu pam yang boleh digunakan untuk mengepam dari tekanan atmosfera ke tekanan vakum ultra. Terangkan pam-pam yang diperlukan untuk mendapatkan paras vakum ultra dari tekanan atmosfera. (30/100)
- (b) Penumbuhan lapisan epitaksi memerlukan penggunaan banyak gas. Terangkan jenis-jenis gas yang digunakan tersebut. Berikan contoh yang bersesuaian. (30/100)
- (c) Terangkan bagaimana nyahcas elektrostatik (ESD) memberi kesan kepada proses fabrikasi peranti semikonduktor dan apakah langkah-langkah untuk mengatasi masalah ini ? (40/100)