
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2004/2005

Februari - Mac 2005

ZAT 387/4 - Proses Fabrikasi Semikonduktor

Masa : 3 jam

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

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

1. (a) Terangkan perbezaan antara teknik penumbuhan Czochralski dan Zon Pengapungan.
(40/100)
- (b) Mengapakah kaedah kesan terma elektrik boleh digunakan untuk menentukan jenis kekonduksian wafer?
(30/100)
- (c) Berapakah kekonduksian wafer yang mempunyai ketumpatan penderma dan penerima $6 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ dan $3 \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$ pada suhu bilik. Anggap kelincahan elektron dan lohong ialah $400 \text{ cm}^2/(\text{V.s})$ dan $100 \text{ cm}^2/(\text{V.s})$.
(30/100)
2. (a) Piawai bilik bersih "American Federal Standard 209E" adalah berasaskan kepada enam parameter. Terang dan berikan nilai keenam-enam parameter tersebut.
(30/100)
- (b) Proses fabrikasi litar bersepadu perlu melalui beberapa proses. Terangkan aliran langkah yang perlu di lalui dalam reka bentuk litar bersepadu.
(40/100)
- (c) Berapakah ketebalan silikon dioksida yang tumbuh di atas wafer silikon yang pemalar kadaran lurus dan parabola ialah $0.40 \mu\text{m}/\text{jam}$ dan $0.203 \mu\text{m}^2/\text{jam}$, jika masa penumbuhan ialah
 - (i) 10 minit
 - (ii) 20 minit
 - (iii) 30 minit
(30/100)
3. (a) Terangkan tiga teknik optik litografi dan bagaimana belauan memberi kesan kepada ketiga-tiga teknik tersebut.
(30/100)
- (b) Punaran boleh dilaksanakan dengan dua kaedah utama. Terangkan kedua-dua kaedah tersebut dan cara-cara untuk mencari kedua-duanya.
(40/100)
- (c) Apakah peranan prapemendapan dan pacu masuk dalam proses fabrikasi peranti semikonduktor. Bolehkah salah satu langkah ini di abaikan?
(30/100)

4. (a) Mengapakah kuprum yang lebih sesuai di gunakan dalam proses antara sambungan jika di bandingkan dengan aluminium?
(30/100)
- (b) Terangkan teknik-teknik pemendapan vakum yang boleh digunakan dalam menyalut filem nipis.
(30/100)
- (c) Bagaimanakah lapisan silisida membantu dalam pembentukan sentuhan tapak peranti logam-oksida-semikonduktor? Mengapakah keperluan perlogaman berbilang aras menjadi semakin penting pada masa ini?
(40/100)
5. (a) Terangkan bagaimana gas digunakan dan apakah peranan gas dalam penumbuhan lapisan epitaksi?
(40/100)
- (b) Apakah yang di maksudkan dengan
- (i) menyusun wafer
 - (ii) pengikatan dawai
 - (iii) pengikatan "die"
- dalam proses pembungkusan peranti?
(30/100)
- (c) Terangkan faktor-faktor yang memberi kesan kepada kadar penumbuhan silikon dioksida.
(30/100)