



UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama

Sidang Akademik 1996/97

Oktober-November 1996

EBB 421/3 - Teknologi Semikonduktor I

Masa : [3 jam]

Arahan Kepada Calon :

Kertas soalan ini mengandungi **EMPAT (4)** muka surat bercetak.

Kertas soalan ini mempunyai **ENAM (6)** soalan.

Jawab **LIMA (5)** soalan sahaja.

Mulakan jawapan anda bagi setiap soalan pada muka surat yang baru.

Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia

1. (a) Bermula daripada bahan mentah, bincangkan dengan ringkas, proses-proses dalam fabrikasi wafer-wafer silikon berhablur tunggal.
(70 markah)
- (b) Dengan bantuan rajah-rajah skema yang berkenaan, terangkan proses pertumbuhan hablur tunggal GaAs yang menggunakan kaedah 'Horizontal Bridgman'.
(30 markah)
2. (a) Suatu filem silikon dioksida (tebal $0.34 \mu\text{m}$) di atas suatu wafer silikon akan dipunat dengan bahan punat oksida berpenimbal (buffered oxide etchant) yang mempunyai kadar punat $850 \text{ \AA} \text{min}^{-1}$. Data proses menunjukkan kadar punat boleh berubah sehingga 20%. Berapakah 'makan bawah' (undercut) yang akan berlaku di atas filem berkenaan.
(50 markah)
- (b) Apakah yang dimaksudkan dengan punatan plasma? Kenapakah kaedah punatan ini semakin menjadi penting jika dibandingkan dengan kaedah punatan kimia basah?
(50 markah)
- 3 (a) Apakah yang dimaksudkan dengan fotolitografi?
Dengan bantuan rajah-rajah skema yang berkenaan terangkan secara ringkas jujukan proses fotolitograf dalam fabrikasi peranti semikonduktor.
(60 markah)

- (b) Gabungan suatu alat mejam yang halaju putarannya 4000 rpm dengan suatu larutan campuran fotorintang akan membentuk suatu filem rintang yang berketebalan $0.7 \mu\text{m}$. Cadangkan cara bagaimana untuk meningkatkan ketebalan rintang ke $0.8 \mu\text{m}$ dan $1.0 \mu\text{m}$.
(40 markah)
- 4 (a) Dengan bantuan rajah-rajah aras tenaga yang berkenaan, terangkan pembentukan sentuhan logam - semikonduktor Schottky.
(70 markah)
- (b) Kenapakah sentuhan Ohm pada semikonduktor jenis-n sukar dibentuk? Bincangkan bagaimana ini dapat diatasi:
(30 markah)
- 5 (a) Apakah perbezaan antara oksida-oksida terma dan endapan? Tulis dan terangkan perkaitan ketebalan antara substrak silikon dan lapisan silikon dioksida terma.
(30 markah)
- (b) Dengan bantuan rajah-rajah aras tenaga yang berkenaan, bincangkan perbezaan antara struktur-struktur jalur tenaga silikon berhablur dan silikon amorfus. Kenapakah silikon amorfus sukar untuk didopkan? Bagaimanakah ini dapat diatasi?
(70 markah)
- 6 (a) Takrifkan pertumbuhan epitaksi. Bagaimanakah konsep tak sepadan berkait dengan pertumbuhan epitaksi?
(30 markah)

- (b) Terangkan dengan perinci proses pertumbuhan epitaksi GaAs di atas suatu substrak GaAs yang menggunakan kaedah pertumbuhan epitaksi alur molekul.

(70 markah)

-ooOOoo-