

- (1). (a). Describe 4 requirements necessary for a material to be a photoresist.

Bincangkan 4 keperluan bagi suatu bahan untuk berfungsi sebagai fotoresis.

(6 marks/markah)

- (b). An epoxy composite using conductive carbon nanotube and carbon black as filler are fabricated. The changes in the conductivity with the filler content is shown in Figure 1. Answer the following:

Suatu komposit epoksi menggunakan tiub-nano karbon dan hitam karbon konduktif sebagai pengisi telah difabrikasi. Perubahan kekonduksian dengan muatan pengisi ditunjukkan dalam Rajah 1. Jawab soalan berikut:

- (i). Describe the variation of conductivity with filler loading and the meaning of percolation threshold loading for conductive composite.

Perihalkan variasi kekonduksian dengan muatan pengisi dan apa yang dimaksudkan dengan muatan saringan takat-tara bagi komposit pengalir arus.

(10 marks/markah)

- (ii). In your opinion, what make the different behaviour in conductivity for epoxy composite with carbon nanotube with that of carbon black fillers.

...3/-

Pada pendapat kamu, apakah yang menyebabkan perbezaan sifat kekonduksian arus dalam komposit epoksi dengan pengisi nano-tiub karbon dan hitam karbon.

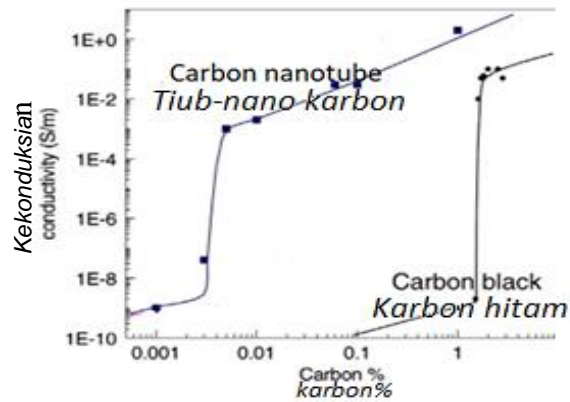


Figure 1: Effect of filler content on conductivity.

Rajah 1: Kesan kandungan pengisi terhadap kekonduksian.

(4 marks/markah)

- (2). (a). State FOUR (4) of common materials used for semiconductor. Among those materials, briefly explain why the rest of three are not commonly used.

Nyatakan empat (4) bahan yang biasa digunakan untuk semikonduktor? Antara bahan tersebut, terangkan secara ringkas mengapa tiga bahan lain yang tidak selalu digunakan.

(4 marks/markah)

- (b). List three (3) of the significant sources of contaminants in integrated circuit (IC) processing with explanation.

Senaraikan tiga (3) daripada sumber penting bahan cemar dalam pemprosesan litar bersepadu (IC) dengan penjelasan.

(6 marks/markah)

...4/-

- (c). Define the Rent's Rule and its equation.

Definisikan Peraturan Rent dan persamaannya.

(4 marks/markah)

- (d). The yield of good chips in multiprobe for a certain batch of wafers is 83%. The wafers have a nominal diameter of 150 mm with a processable area that is 135 mm in diameter. If the defects are all assumed to be point defects that are uniformly distributed over the surface, determine:

Hasil cip yang baik dalam multikuar untuk kumpulan wafer tertentu ialah 83%. Wafer mempunyai diameter nominal 150 mm dengan kawasan boleh diproses iaitu diameter 135 mm. Jika kecacatan itu semua diandaikan sebagai kecacatan titik yang teragih secara seragam di atas permukaan, tentukan:

- (i). the processable area and
kawasan yang boleh diproses dan

- (ii). density using Bose-Einstein statistics.

ketumpatan menggunakan statistik Bose-Einstein.

(6 marks/markah)

- (3). (a). Catalyst is a component in the formulation of underfill material. Explain on how this catalyst contribute in underfill and why we need to optimize catalyst content.

Terangkan bagaimana pemangkin ini membantu dalam pengisian bawah dan kenapa kita perlu mengoptimumkan kandungan pemangkin.

(3 marks/markah)

...5/-

- (b). Discuss the importance of coefficient of thermal expansion (CTE) and modulus in capillary underfill application.

Bincangkan kepentingan pekali pengembangan terma dan modulus dalam penggunaan pengisian bawah berkapilari.

(5 marks/markah)

- (c). Performance of electronic products will continue to drive tighter bump pitch, smaller bump diameter, higher density and narrower under gap height. Discuss four (4) innovative solutions of underfill technology for package of such high complexity.

Prestasi produk-produk elektronik akan berterusan memacu terhadap 'bump pitch' lebih rapat, diameter 'bump' yang lebih kecil, kepadatan tinggi dan ketinggian jurang yang lebih rendah. Bincangkan empat (4) penyelesaian inovatif teknologi pengisian bawah untuk pembungkusan tersebut yang kompleks.

(12 marks/markah)

- (4). (a). What is doping and how it affects band gap energy?
Apakah maksud 'doping' serta kesannya terhadap tenaga jarak jalur?

(8 marks/markah)

- (b). By giving a suitable example, describe what is photoresist and how it functions.

Dengan memberikan contoh yang sesuai perihalkan apa itu fotoreซิส serta bagaimana ia berfungsi.

(5 marks/markah)

...6/-

- (c). Explain how light emission occur in polymer light emitting diode (PLED).

Jelaskan bagaimana pemancaran cahaya berlaku dalam diod pancaran cahaya polimer (PLED).

(7 marks/markah)

- (5). (a). Name the components in a capacitor. If you are required to choose either polyvinylidene fluoride (PVDF) or polytetrafluoroethylene (PTFE) as one of the components, which one do you choose? Justify your selection.

Namakan komponen-komponen dalam satu kapasitor. Sekiranya anda perlu memilih samada polivinilidena fluorida (PVDF) dan politetrafluoroetilena (PTFE) sebagai salah satu komponen, yang manakah yang akan anda pilih? Berikan justifikasi untuk pilihan kamu.

(6 marks/markah)

- (b). Describe the four modules in designing a photoresist.

Perihalkan empat modul dalam penyediaan suatu fotoresis.

(8 marks/markah)

- (c). Three (3) types of polymer photoresists are given in Figure 2. Assign the possible wavelength technology of 157 nm, 193 nm and 248 nm for each of the structure. Explain your choice.

Tiga (3) jenis polimer fotoresis diberi seperti dalam Rajah 2. Padankan teknologi jarak gelombang 157 nm, 193 nm dan 248 nm bagi setiap struktur ini. Jelaskan pilihan anda.

...7/-

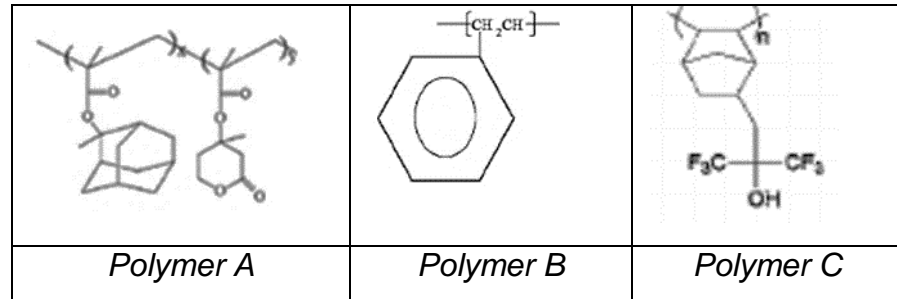


Figure 2: Structure of photoresist

Rajah 2: Struktur fotoresis

(6 marks/markah)

- (6). (a). Explain, why do electronic components fail under prolonged use at high temperatures?

Terangkan, mengapa komponen elektronik gagal berfungsi jika beroperasi dalam tempoh yang berpanjangan pada suhu tinggi?

(3 marks/markah)

- (b). Convection mode is one example that assist in cooling electronic system. Explain on how this mode work with suitable illustration.

Mod perolakan adalah satu contoh yang membantu dalam penyejukan sistem elektronik. Terangkan tentang cara mod ini berfungsi dengan ilustrasi yang sesuai.

(7 marks/markah)

- (c). What is thermal interface material (TIM)? Explain in detail how this TIM works.

Apakah bahan antara muka terma (TIM)? Terangkan secara ringkas bagaimana TIM ini berfungsi.

(5 marks/markah)

...8/-

- (d). Why we need to optimize the process and TIM material properties?
Explain.

*Mengapa kita perlu mengoptimumkan proses dan sifat bahan TIM?
Terangkan.*

(5 marks/markah)

-oooOooo-