

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1990/91

Oktober/November 1990

IPK 201/3 - Kimia Polimer I

Masa: [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 7 (TUJUH) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab 5 (LIMA) soalan. Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. Jelaskan dengan persamaan kimia, peranan sebatian kimia dalam penyediaan polimer tersebut dalam setiap kes yang berikut :-

(a) Poliol polieter dalam penyediaan busa poliuretana.

(b) Poliamina [contoh: $N_2N-(CH_2)_2 \overset{H}{\underset{|}{N}}-(CH_2)_2 NH_2$] dalam penyediaan resin epoksi.

(c) Glikol dwibes alifatik rantai panjang dalam penyediaan poliester rangkaian gliptal.

(d) Titanium triklorida dalam penyediaan polipropilena isofaktik

[25 markah untuk setiap satu]

2. (a) Terbitkan Persamaan Pengkopolimeran yang menunjukkan hubungan antara kepekatan monomer-monomer dalam bahan suap dan komposisi kopolimer yang dibentuk.

Jelaskan apakah yang dimaknakan oleh 'nisbah reaktiviti' dan bagaimana nilai-nilai ini boleh digunakan untuk meramalkan jenis kopolimer yang akan didapati.

[80 markah]

(b) Dua pasang monomer mempunyai nisbah reaktiviti yang ditunjukkan. Lukiskan struktur kopolimer yang dihasilkan dalam setiap kes :

- i) stirena, $r_1 = 55$
vinil asetat, $r_2 = 0.01$
- ii) metil akrilat, $r_1 = 0.84$
vinilidena klorida, $r_2 = 0.99$

(20 markah)

3. Dalam suatu tindakbalas pempolimeran rantai - tumbuhan adalah diperhatikan iaitu panjangnya hasil polimer tidak tertakluk kepada suhu tindakbalas. Juga kadar pempolimeran tidak terlalu sensitif kepada perubahan dalam suhu, walaubagaimanapun, pada suhu yang lebih tinggi, kadar didapati lebih cepat.

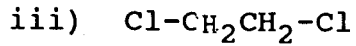
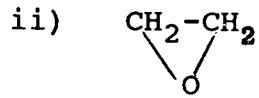
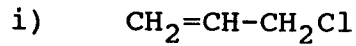
- (a) Mengenalpastikan jenis tindakbalas tersebut, hasil yang didapati daripada tindakbalas ini dan jelaskan perhatian di atas.

[40 markah]

- (b) Apakah jenis sebatian kimia yang amat sesuai untuk bertindak sebagai (i) monomer (ii) pemula dalam pempolimeran ini? Berikan contoh-contoh.

[30 markah]

- (c) Bincangkan tindakbalas hasil polimer di atas dengan



Mengapakah tindakbalas dengan sebatian ini dijalankan?

[30 markah]

4. (a) Jelaskan perbezaan antara pempolimeran langkah-tumbuhan dan pempolimeran rantai-tumbuhan dari segi :

- i) jenis monomer yang digunakan

[20 markah]

- ii) kinetik tindakbalas pempolimeran dan peningkatan berat molekul semasa pempolimeran.

[40 markah]

- (b) Stirena kepekatannya 0.01×10^{-3} mole/litre dipolimerkan dengan menggunakan benzoil peroksida supaya kadar permulaan ialah 2.0×10^{-9} mole/litre-sec. Jikalau pemalar kadar perambatan adalah 900 litre/mole-sec. dan pemalar kadar penamatan ialah 30.0×10^{-6} litre/mole-sec. hitungkan :

- i) kepekatan radikal-bebas pada keadaan mantap
[20 markah]
- ii) masa hidup purata untuk rantai polimer.
[20 markah]

5. Jadual 1. Penghasilan monomer bagi 3 jenis polimer apabila dipanaskan (tanpa oksigen)

	Pecahan monomer* (% mol)	Suhu pemanasan
polimetilmetakrilat	96	330°C
polistirena	41	360°C
polivinilklorida	0	260°C

* pecahan monomer di dalam hasil meruap.

Merujuk kepada jadual di atas :

- (a) Jelaskan mengapa hasil monomer adalah tinggi bagi polimetilmetakrilat dibandingkan dengan polistirena.

[40 markah]

- (b) Mengapa pemanasan polivinilklorida pada suhu yang tercatat tidak menghasilkan monomer sedangkan ada bahagian yang meruap?

[30 markah]

- (c) Apabila polistirena dipanaskan di bawah suhu 300°C terdapat penurunan berat molekul, tetapi tidak ada bahagian yang meruap. Bincangkan.

[30 markah]

6. (a) Getah asli terepoksida 25% (ENR25) dan getah asli terepoksida 50% (ENR50) telah dilarutkan di dalam xilena sehingga sebati. Kedua-dua larutan dipanaskan selama satu jam dan didapati larutan ENR25 menggel sementara larutan ENR50 tidak menggel. Beri penjelasan yang mungkin.

[25 markah]

- (b) Tunjukkan satu tindakbalas yang mungkin di antara alkid dan oksigen yang menghasilkan satu sistem tersambung silang. Bagaimanakah kehadiran ion kobalt mempengaruhi kadar tindakbalas.

[30 markah]

- (c) Maleik anhidrida telah diadun ke dalam satu larutan getah asli. Sebatian ini kemudian dipanaskan pada suhu 180°C di dalam keadaan terdedah kepada udara. Setelah 1 jam, didapati sebagian daripada getah menggel. Bahagian getah yang larut diasingkan dan ditulinkan. Analisa Inframerah ke atas getah yang larut ini menunjukkan kehadiran kumpulan maleik anhidrida, ketone dan aldehida.

Tunjukkan mekanisme tindakbalas penghasilan getah asli terubahsuai maleik anhidrida. Justifikasikan pembentukan gel, dan kehadiran kumpulan ketone dan aldehida.

[45 markah]

oooooooooooooooooooo