

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1986/87

IPK 201/3 Kimia Polimer I

Tarikh: 17 April 1987 Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
(3 jam)

Jawab 5 (LIMA) soalan.

Semua soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Sila pastikan kertas soalan ini mengandungi 6 soalan dan
5 mukasurat bercetak.

..2/-

1. Suatu eksperimen ke atas tindak balas pengkopolimeran di antara monomer akrilonitril (M_1) dan monomer stirena (M_2) telah dijalankan. Nilai suapan monomer M_1 dan komposisi kopolimer yang ditentukan dengan kaedah kimia adalah seperti berikut:

Jadual 1: Suapan Monomer dan Komposisi Kopolimer dalam Pecahan Mol.

f_1	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50
F_1	0.19	0.27	0.29	0.31	0.35

- (a) Terbitkan Persamaan Kopolimer yang menunjukkan perhubungan di antara suapan monomer f dan komposisi kopolimer F .
($f=f_1/f_2$ dan $F=F_1/F_2$).
(30 markah)
- (b) Dengan menggunakan data eksperimen di atas, tentukan nisbah kereaktifan monomer-monomer (r_1 dan r_2) di dalam sistem pengkopolimeran ini.
(15 markah)
- (c) Berdasarkan kepada nisbah-nisbah kereaktifan yang anda perolehi, bincangkan jenis serta ciri-ciri kopolimer ini.
(15 markah)

Dengan menggunakan kaedah-kaedah sintesis pengkopolimeran yang sesuai, huraikan bagaimana DUA daripada kopolimer-kopolimer berikut boleh disediakan.

- (a) poli (stirena-b-mma)
- (b) cis-1,4- poli(isoprena-g-akrilonitril)
- (c) poli (propilena-g-mma)
- (d) poli (stirena-b-mma-b-stirena)

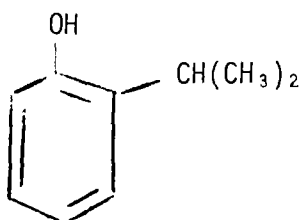
(20 markah setiap satu)

...3/-

2. Suatu poliester rangkaian tak tepu yang berasaskan kepada monomer-monomer propilena glikol dan asid fumarik ($\text{HO}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\text{OH}$ dan $\text{HOOCCH}=\text{CHOOH}$) telah disediakan dengan monomer stirena sebagai agen sambungsilang.
- (a) Bincangkan tindak-tindak balas yang berlaku dalam pembentukan polimer rangkaian.
 - (b) Bagaimanakah Persamaan Carother dapat digunakan untuk menjelaskan peranan kesetaraan kumpulan kefungsiian, kehadiran bendasing serta ketulenan monomer di dalam sistem ini ?
 - (c) Hitungkan darjah pempolimeran purata, \overline{DP} dan berat molekul purata, \overline{M} bagi sistem ini sekiranya tindak balas pempolimerannya mencapai 98.5%. (Andaikan bahawa setiap unit ulangan poliester akan mempunyai satu sambungsilang yang terdiri daripada satu unit ulangan stirena sahaja)
 - (d) Apakah perubahan yang akan berlaku sekiranya 1% monomer propanol ditambahkan kepada sistem ini?
 - (e) Huraikan perbezaan yang wujud jikalau penyambungsilangan polimer ini dilakukan dengan suatu polistirena "hidup" bukan monomer stirena dengan suatu peroksida sebagai pemulanya.

(20 markah setiap satu)

3. Tuliskan nota-nota berhubung dengan DUA daripada tajuk-tajuk berikut:
- (a) Perbezaan di antara Resin Fenol-Formaldehid yang bermangkin bes dan asid.
 - (b) Penyediaan Nilon 66 dengan suatu pempolimeran antaramuka.
 - (c) Tindak balas pematangan resin epoksi dengan agen pematangan DMP-10,



..4/-

- (d) Perlawanan di antara tindak balas pempolimeran dan tindak balas pembentukan gelang di dalam tindak-tindak balas yang melibatkan suatu siri monomer $\text{NH}_2\text{-(CH}_2\text{)}_x\text{COOH}$
- (e) Skema Q-e di dalam pengkopolimeran radikal bebas.
(50 markah setiap satu)
4. Tuliskan suatu karangan ringkas atas topik "Tindak balas pemindahan rantai dalam pempolimeran tumbuh berantai".
(70 markah)
- Terbitkan suatu persamaan untuk menunjukkan kesan atas darjah purata pempolimeran jika pemindahan rantai berlaku dengan monomer dalam sesuatu tindak balas pempolimeran.
(30 markah)
5. (a) Bincangkan apakah yang berlaku semasa perosotan
(i) poli(metil metakrilat) (ii) polistirena
(20 markah setiap satu)
- (b) Jelaskan konsep "Anggapan keadaan mantap" dalam pempolimeran tumbuh berantai dan bagaimana konsep ini dipergunakan.
(30 markah)
- (c) Huraikan tindakan benzokuinon atas suatu tindak balas pempolimeran. Jelaskan kenapa benzokuinon boleh menunjukkan sifat ini.
(30 markah)
6. Tuliskan skema tindak balas untuk pempolimeran akrilonitril dengan menggunakan azobisisobutironitril sebagai pemula. Anggapan penamatan berlaku melalui penggabungan.
(50 markah)

...5/-

Dengan menggunakan AIBN sebagai pemula, suatu sampel stirena dipolimerkan sampai ke darjah purata pempolimeran (mengikut nombor) 10,000. AIBN mempunyai radioaktiviti 6×10^9 counts s^{-1} mol^{-1} ditentukan dengan alat pembilang sintilasi cecair. Jika 0.001 kg. polistirena mempunyai radioaktiviti 6×10^3 counts s^{-1} , tentukan sama ada mekanisma penamatan berlaku melalui penggabungan atau disproporsinasi.

(50 markah)
