

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

**Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1995/96**

October/November 1995

IPK 301 - KIMIA POLIMER II

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi LAPAN (8) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab LIMA (5) soalan. **Jawab Soalan 1 - WAJIB.** Sekurang-kurangnya satu (1) soalan mesti dijawab di dalam Bahasa Malaysia. Soalan-soalan lain boleh dijawab sama ada di dalam Bahasa Malaysia atau Bahasa Inggeris.

1. (a) Data-data berikut diperolehi untuk viskositi intrinsik (η) bagi polistirena dalam diklorometana pada 22°C menggunakan penyerakan cahaya sebagai kaedah sebenar untuk mengukur berat molekul.

$[\eta]$	cm^3/g	260	279	142	138	12.2	4.05
$\bar{M}_w \times 10^{-4}$		179	157	56.2	48	1.5	.308

The following data have been obtained for the intrinsic viscosity (η) of polystyrene fractions in dichloromethane at 22°C using light scattering as the absolute method of measurement of molecular weight.

$[\eta]$	cm^3/g	260	279	142	138	12.2	4.05
$\bar{M}_w \times 10^{-4}$		179	157	56.2	48	1.5	.308

Tentukan pemalar untuk perhubungan viskositi intrinsik/berat molekul.

Evaluate the constants in the intrinsic viscosity/molecular weight relationship.

(50 markah)

- (b) Satu larutan PMMA ($\rho = 1.20\text{g/cm}^3$, $\bar{M}_n = 3.52 \times 10^5$) dalam klorofom ($\rho = 1.49\text{g/cm}^3$) telah disediakan dengan menambah 50.0 mg polimer kedalam 150g pelarut. Anggarkan tekanan osmotik dalam larutan yang terhasil.

A solution of PMMA ($\rho = 1.20\text{g/cm}^3$, $\bar{M}_n = 3.52 \times 10^5$) in chloroform ($\rho = 1.49\text{g/cm}^3$) has been prepared by adding 50.0 mg of polymer to 150g of solvent. Estimate the osmotic pressure of the resulting solution.

(50 markah)

2. (a) "Polimer tidak pernah 100% berhablur dan ianya membentuk larutan yang tidak ideal". Terangkan kenyataan ini dari aspek termodinamik.

"Polymers are never 100% crystalline and they form non-ideal solution." Explain this statement from the thermodynamics point of view.

(40 markah)

- (b) Apakah parameter bagi interaksi polimer-pelarut.

What is polymer-solvent interaction parameter.

(20 marks)

- (c) Bagaimana anda menentukan ketumpatan tenaga kohesif sesuatu polimer baru.

How will you determine the cohesive energy density of a new polymer.

(40 markah)

3. (a) Apakah yang dimaksudkan oleh polidispersiti dan bagaimana ia mempengaruhi sifat/ciri-ciri utama polimer.

What is meant by polydispersity and how does it affect the ultimate properties of the polymer.

(20 markah)

- (b) Jelaskan kaedah ketelusan gel (gel permeation) bagi pemecahan polimer polidispers dan tentukan M_n dan M_w .

Explain the gel-permeation method of fractionation of a polydisperse polymer and evaluate M_n and M_w .

(40 markah)

- (c) Satu sampel 0.5 g resin poliester tak-tepu telah ditindakbalaskan dengan asetik anhidrat yang berlebihan. Pentitratan campuran tindakbalas ini memerlukan 8.17 ml .0102N KOH untuk mencapai takad akhir. Apakah nombor purata berat molekul poliester tersebut.

A 0.5 g sample of an unsaturated polyester resin was reacted with excess of acetic anhydride. Titration of the reaction mixture with .0102N KOH required 8.17 ml to reach end point. What is the number average molecular weight of the polyester.

(40 markah)

4. Tuliskan nota untuk mana-mana 2 dari yang berikut:

Write descriptive notes on any TWO of the following:

- (a) Model 'Random flight' dan jarak hujung ke hujung.

Random flight model and end-end distances.

(50 markah)

- (b) Kaitan antara viskositi intrinsik dan saiz molekul.

Relation between intrinsic viscosity and molecular size.

(50 markah)

- (c) Perbandingan antara analisis termal bagi polimer menggunakan TGA, DTA dan DSC.

Comparison of thermal analysis of polymers by TGA, DTA and DSC.

(50 markah)

5. (a) Nyatakan penggunaan Hukum difusi Fick dalam polimer.

State Fick's law of diffusion as applicable to polymers.

- (b) Terangkan kaedah eksperimen bagi menentukan koefisien difusi.

Explain the experimental method of determining the diffusion coefficient.

- (c) Terbitkan ungkapan bagi difusi, ketelusan dan ketelarutan.

Derive an expression for diffusion, permeability, and solubility.

- (d) Pada pendapat anda bagaimana fenomena difusi penting dalam kehidupan seharian.

In your opinion how is the phenomenon of diffusion important in everyday life.

(25 markah setiap satu)

6. Cadangkan kaedah analitis yang sesuai untuk perkara berikut dengan menyatakan alasan pemilihan anda.

Suggest suitable analytical methods for the following giving reasons for your choice.

- (a) Amaun stirena dalam Stirena-Butadiena kopolimer.

Amount of styrene in a Styrene-Butadiene copolymer.

- (b) Sama ada sampel polivinil asetat mengalami sebarang hidrolisis bila terdedah pada kelembapan.

Whether a sample of polyvinylacetate has undergone any hydrolysis on exposure to moisture.

- (c) Membezakan isomer cis-trans bagi 1,4 poliisoprena.

Differentiating the cis-trans isomer of poly 1,4 isoprene.

- (d) Mengesan PAN yang tidak bertindakbalas dalam sampel gentian karbon yang disediakan dengan pirolisis PAN.

Detecting unreacted PAN in the sample of carbon fibre prepared by the pyrolysis of PAN.

- (e) Membezakan antara selulosa dan rayon.

Difference between cellulose and rayon.

(20 markah setiap satu)

7. Tuliskan nota ringkas tentang:

Write short notes on:

- (a) Polifosfazene

Polyphosphazenes

- (b) Getah silikon

Silicone rubbers

- (c) Mikrohabluran dalam polimer

Microcrystallinity in polymers

- (d) Polimer Boron nitride

Boron nitride polymers

(25 markah setiap satu)

oooooooo0000000oooooooo