

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

ZSE 423/4 - Spektroskopi

Masa : [3 jam]

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TIGA muka surat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab KESEMUA LIMA soalan.

Kesemuanya wajib dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

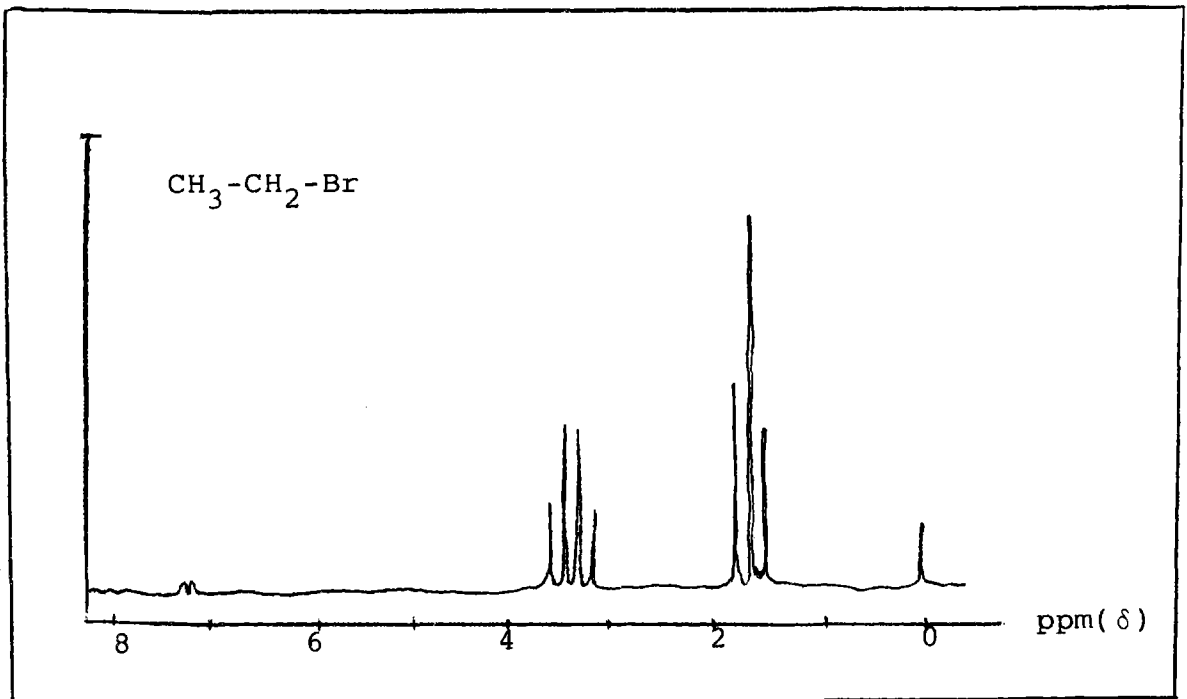
1. (a) (i) Lakarkan suatu gambarajah skematik untuk sebuah spektrometer penyerapan atomik (AAS). Huraikan salah satu cara pengabusan (atomization) dalam persediaan sampel.  
(ii) Bagaimanakah ditakrifkan darjah jasa bagi kepekaan pengesanan dalam kaedah AAS?  
(50/100)
- (b) (i) Terangkan tentang peralihan atom hidrogen yang menghasilkan siri-siri spektrum seperti siri Lyman, Balmer dan lain-lain.  
(ii) Jarak gelombang bagi garis terjauh dalam spektrum siri Balmer ialah 656.3 nm. Hitungkan nilai bagi pemalar Rydberg dalam unit  $\text{cm}^{-1}$ .  
(50/100)
2. (a) (i) Perihalkan fenomena fluoresens dan fenomena fosforesens bagi suatu molekul organan yang tipikal.  
(ii) Huraikan dua contoh penggunaan fluoresens.  
(60/100)

2. (b) Sesuatu larutan pencelup menunjukkan penyerapan maksimum pada 350 nm dan fluoresens maksimum pada 450 nm. Kepekatan molar larutan itu ialah  $2 \times 10^{-5} \text{M}$  dan berat molekul pencelup itu ialah 300. Jika kehantaran (transmission) larutan ialah 30% dan keamatan fluoresens ialah 0.1% dari keamatan sinaran tuju masing-masing, hitungkan:

- (i) keserapan molar  
(ii) kecekapan fluoresens pencelup tersebut.

(40/100)

3.



Gambarajah di atas menunjukkan spektrum NMR bagi etil bromida (ethyl bromide).

- (a) Huraikan secara ringkas alat-alat utama untuk memperolehi spektrum itu.

(40/100)

- (b) Terangkan maksud skala mendatar ppm( $\delta$ ).

(20/100)

- (c) Jelaskan struktur halus dalam spektrum NMR itu.

(40/100)

4. (a) (i) Lukiskan suatu gambarajah yang menunjukkan paras tenaga orbital molekul untuk molekul dwiatom yang homonuklear.
- (ii) Terangkan maksud orbital-orbital molekul yang dilabelkan bagi paras-paras tenaga dalam gambarajah yang dilukiskan itu.
- (50/100)
- (b) (i) Huraikan prinsip penghibridan orbital, khasnya menggunakan contoh hibrid  $sp$ ,  $sp^2$  dan  $sp^3$ .
- (ii) Tunjukkan bahawa sudut di antara ikatan-ikatan C-H dalam molekul  $CH_4$  berhampiran  $109.5^\circ$ .
- (50/100)
5. (a) (i) Lakarkan spektrum getaran-putaran untuk sesuatu molekul dwiatom (misalnya CO). Berpandukan ungkapan tenaga yang bersesuaian, terangkan bagaimana spektrum adalah bercorak sebegitu.
- (ii) Huraikan secara ringkas sistem spektrometer yang biasa digunakan untuk memperolehi spektrum getaran-putaran.
- (60/100)
- (b) Jelaskan pernyataan-pernyataan di bawah:
- (i) Hukum Beer-Lambert tidak sah bagi kepekatan kromofor yang tinggi.
- (ii) Suatu tiub fotopendarab (ringkasan PMT) merupakan suatu detektor yang sensitif bagi kawasan nampak.
- (40/100)