

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA
 Peperiksaan Semester Pertama
 Sidang 1987/88
KFE 483/3 - Dasar Fotokimia

Tarikh: 3 November 1987

Masa: 9.00 pagi - 12.00 t/hari
 (3 jam)

Jawab LIMA soalan sahaja.

Jawab tiap-tiap soalan dalam muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi tujuh soalan semuanya (4 muka surat).

1. Tentukan

- (a) simbol sebutan keadaan asas bagi molekul Fluorin
 (konfigurasi elektron $[] 2s\sigma_g^2 2s\sigma_u^2 2p\sigma_g^2 2p\pi_u^4 2p\pi_g^4$).
 (4 markah)
- (b) simbol sebutan keadaan teruja bagi molekul Fluorin
 yang mempunyai konfigurasi elektron
 $[] 2s\sigma_g^2 2s\sigma_u^2 2p\sigma_g^2 2p\pi_u^4 2p\pi_g^3 2p\sigma_u^1$ dan
 (4 markah)
- (c) simbol-simbol sebutan keadaan asas dan keadaan teruja
 bagi trans- 2-butena dan cis- 2-butena.
 (12 markah)

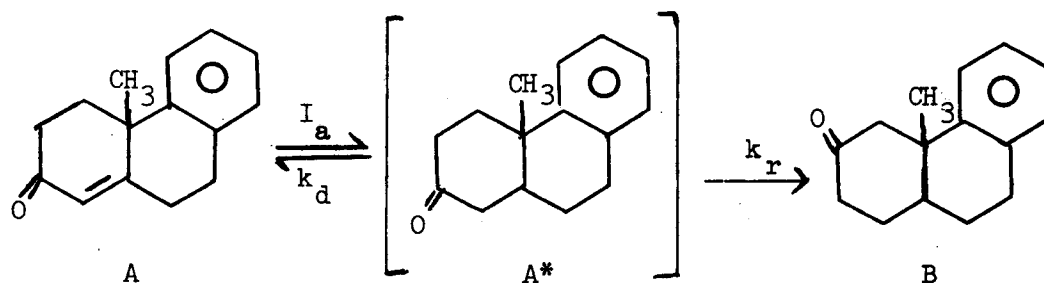
2. Tuliskan mekanisme dan hasil tindakbalas fotokimia yang mungkin apabila sebatian-sebatian berikut disinari oleh cahaya pada kawasan penyerapan yang paling rendah tenaganya.

- (a) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{N}=\text{NC}_2\text{H}_5$,
- (b) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\underset{\text{CH}=\text{CH}}{\overset{\text{CH}-\text{CH}_2}{| \quad |}}$,
- (c) $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{C}(\text{CH}_3)=\text{CHCH}_3$,
- (d) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{CHCOC}_6\text{H}_5$,

3. Nyatakan perbezaan mekanisme di antara pendaflur tertangguh jenis - E dan pendaflur tertangguh jenis - P. Tentukan samada hasil kuantum bagi tiap-tiap jenis pendaflur ini bergantung kepada keamatan cahaya yang diserap. Cadangkan satu cara untuk menentukan hasil kuantum bagi salah satu pendaflur ini.

(20 markah)

4. Keton A yang dilarutkan dalam t- butanol diujakan ke keadaan triplet A* oleh penyinaran cahaya di kawasan jarakgelombang 320 - 380 nm. Keadaan triplet ini boleh kembali ke keadaan asas atau mengalami penyusunan semula ke isomer B seperti berikut:



I_a ialah keamatan cahaya yang diserap, k_d dan k_r ialah masing-masing pemalar kadar penyahujaaan dan pemalar kadar tindakbalas fotokimia.

Zimmerman et al telah mengukur kesan pelindapan keadaan triplet oleh naftalena dan melaporkan data yang berikut:

[Naftalena]/mol ℓ^{-1}	0.0099	0.0330	0.0620	0.0680	0.0775	0.0960
Hasil kuantum, B	0.0049	0.0023	0.0020	0.0017	0.0014	0.0012

Jika pemalar kadar yang dikawal oleh pembauran ialah $k_q = 1.2 \times 10^9 \ell \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ kira k_r dan k_d dengan pertolongan satu kertas graf. Berapakah masahayat keadaan triplet dan hasil kuantum pengisomeran jika naftalena tidak ditambah?

(20 markah)

5. Nitrosil klorida mengalami penguraian apabila disinari oleh cahaya ternampakan. Tindakbalas keseluruhannya ialah



dan spektrum serapannya dalam kawasan ini menunjukkan jalur-jalur yang nyata. Apabila 0.5 atmosfera NOCl di dalam satu sel 8 cm panjang didedahkan kepada cahaya ($\lambda = 4350 \text{ \AA}$) pada suhu 27°C data berikut telah diperolehi:

$$\text{Tenaga cahaya} = 48,200 \text{ ergs s}^{-1}$$

$$\text{Pekali penyerapan, } \alpha = 0.25 \text{ atm}^{-1} \text{ cm}^{-1}$$

$$(I/I_0 = 10^{-\alpha l p})$$

$$\text{Masa dedahan} = 6 \text{ jam}$$

$$\text{Klorin dihasilkan} = 0.0243 \text{ g}$$

- (a) Kira hasil kuantum bagi penghabisgunaan NOCl.

(10 markah)

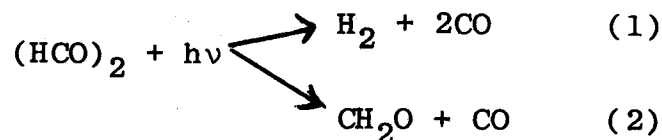
- (b) Jika hasil kuantum penghabisgunaan bagi NOCl ini menurun dengan banyaknya dengan penurunan tekanan, cadangkan mekanisme tindakbalas tersebut.

(10 markah)

6. Tuliskan satu esei mengenai prinsip dan cara yang boleh digunakan untuk mengubah bentuk tenaga suria kepada bentuk-bentuk tenaga kimia dan tenaga elektrik.

(20 markah)

7. Jika fotolisis glioksal pada 3130 \AA menganuti mekanisme berikut:



(a) terbitkan ekspresi yang menghubungkan hasil kuantum pembentukan CO dengan hasil-hasil kuantum bagi proses (1) dan (2), dan

(10 markah)

(b) tentukan hasil kuantum pembentukan hidrogen, ϕ_{H_2} dan hasil kuantum pembentukan karbon monoksida, ϕ_{CO} , jika $\phi_{\text{H}_2} / \phi_{\text{CO}} = 0.13$.

(10 markah)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C atau coulomb}$
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyn cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		$0.0591 \text{ V, atau volt, pada } 25^\circ \text{C}$

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	