

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang 1990/91

Oktober/November 1990

KIE 484 - Pemangkinan

Masa : (3 jam)

Jawab LIMA soalan.

Hanya LIMA jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

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

1. (a) Berikan satu takrifan bagi pemangkinan dan bincangkannya dari segi mekanisme dan termodinamik.

(10 markah)

- (b) Tindak balas bermangkin boleh dilakukan secara homogen atau heterogen. Bincangkan kebaikan dan keburukan kedua-dua proses itu.

(10 markah)

2. Banyak proses kimia menggunakan sebatian organologam sebagai mangkin homogen. Bincangkan DUA daripada proses yang berikut:

- (a) Proses Asid Asetik Monsanto
- (b) Proses Adiponitril Du Pont
- (c) Proses Asid Adipik BASF
- (d) Proses n-butiraldehid Union Carbide
- (e) Proses penghidroformilan Ruhrchemie

(20 markah)

.../2

3. Satu senarai istilah-istilah yang penting dalam pemangkinan heterogen diberikan di bawah. Huraikan erti dan kepentingan proses bagi sebarang 4 istilah berikut:

- (a) Penjerapan kimia secara tak diaktifkan.
- (b) Mangkin dwifungsi.
- (c) Oksida tak stoikiometri.
- (d) Penjerapan kimia kumulatif.
- (e) Isoterma nitrogen (BET).
- (f) Zeolit.

(20 markah)

4. (a) Bagaimanakah anda boleh menerangkan pemerhatian ini:
Tenaga pengaktifan bagi penjerapan terurai molekul nitrogen di atas mangkin ferum hanya 12.6 kJ mol^{-1} , manakala tenaga penguraian dalam fasa gas bagi molekul nitrogen ialah $950.2 \text{ kJ mol}^{-1}$.

(5 markah)

(b) Pengoksidaan karbon monoksida oleh mangkin platinum bagi membentuk karbon dioksida berlaku melalui mekanisme Langmuir Hinshelwood, sekiranya molekul oksigen terjerap dengan litupan yang kecil manakala molekul karbon monoksida terjerap dengan litupan yang tinggi. Berikan bentuk hukum kadar tindak balas pengoksidaan ini (gunakan tekanan separa gas dalam hukum kadar anda).

(5 markah)

(c) Suatu kajian tentang proses hidrogenolisis etana membentuk metana di atas mangkin logam yang disokongkan oleh silika menghasilkan nilai-nilai parameter kinetik seperti berikut:

Logam	Cu	Co	Ni
E_a (kJ mol ⁻¹)	90	125	170
$\rho n A$ (molekul cm ⁻² s ⁻¹)	47.5	58.0	73.0

(i) Tunjukkan sama ada nilai-nilai ini menggambarkan kesan pampasan pada suhu 478 K.

$$(R = 8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1})$$

(ii) Anggarkan suhu di mana kadar proses hidrogenolisis di atas mangkin kuprum dan nikel mempunyai nilai pemalar kadar, k , yang sama.

(5 markah)

(d) Satu mekanisme bagi tindak balas penghasilan H₂ dari CO dan H₂O yang dimungkinkan oleh mangkin campuran oksida kuprum-zink melibatkan penjerapan awal kedua-dua bahan tindak balas pada tapak yang berbeza seperti dalam isoterma Langmuir. Tuliskan bentuk hukum kadar bagi tindak balas awal ini.

(5 markah)

5. Teknik-teknik spektroskopi membolehkan maklumat terperinci tentang permukaan didapati.

(a) Berikan dua teknik ini dan bincangkan prinsip umum dan penggunaannya.

(14 markah)

(b) Jelaskan kenapa teknik XRD bukan merupakan teknik pencirian permukaan.

(6 markah)

6. Gas sintesis merupakan bahan mentah penting dalam industri kimia. Jelaskan kenapa ia penting dan huraikan peranan mangkin dalam dua contoh di mana gas sintesis ini digunakan dalam proses kimia.

(20 markah)

7. Tulis satu esei pendek tentang peranan mangkin bagi proses-proses pemangkinan dalam

(a) Industri Petrokimia

ATAU

(b) Industri minyak kelapa sawit.

(20 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 C mol ⁻¹ , atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	4.80×10^{-10} esu 1.60×10^{-19} C atau coulomb
m_e	Jisim elektron	9.11×10^{-28} g 9.11×10^{-31} kg
m_p	Jisim proton	1.67×10^{-24} g 1.67×10^{-27} kg
h	Pemalar Planck	6.626×10^{-27} erg s 6.626×10^{-34} J s
c	Halaju cahaya	3.0×10^{10} cm s ⁻¹ 3.0×10^8 m s ⁻¹
R	Pemalar gas	8.314×10^7 erg K ⁻¹ mol ⁻¹ 8.314 J K ⁻¹ mol ⁻¹ 0.082 l atm K ⁻¹ mol ⁻¹ 1.987 cal K ⁻¹ mol ⁻¹
k	Pemalar Boltzmann	1.380×10^{-16} erg K ⁻¹ molekul ⁻¹ 1.380×10^{-23} J K ⁻¹ molekul ⁻¹
g		981 cm s ⁻² 9.81 m s ⁻²
1 atm		76 cmHg 1.013×10^6 dyn cm ⁻² 101,325 N m ⁻²
2.303 $\frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25 °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	Xe = 131.1
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	Ca = 40.1	