

18

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 2003/2004

September/Oktober 2003

**KIT 356 – Pemprosesan Kimia**

Masa: 3 jam

---

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

Jawab sebarang LIMA soalan sahaja.

Jika calon menjawab lebih daripada lima soalan, hanya lima soalan pertama mengikut susunan dalam skrip jawapan sahaja akan diberi markah.

1. (a) Apakah Syngas? (2 markah)
  
- (b) Syngas dan asetilena dapat dihasilkan daripada arang batu. Tunjukkan dengan jelas pernyataan di atas adalah betul. (8 markah)
  
- (c) Tuliskan suatu huraian mengenai klasifikasi produk kimia. Dengan memberikan contoh yang bersesuaian, terangkan bagaimana suatu produk kimia dalam klasifikasi tertentu boleh dianjurkan kepada klasifikasi yang lain melalui penambahbaikan mutu dan kesan. (10 markah)

2. (a) Senaraikan fraksi-fraksi dalam petroleum mentah mengikut takat lebur atau bilangan atom C yang meningkat. (4 markah)
- (b) Pilih satu fraksi di (a) dan terangkan secara ringkas bagaimana BTX dihasilkan daripadanya. (5 markah)
- (c) Xilena di awal langkah fraksinasi wujud sebagai campuran isomer *meta* dan *para*. Tunjukkan langkah bagaimana campuran isomer ini diasingkan. (4 markah)
- (d) Berikan langkah-langkah yang terlibat dalam proses penyediaan stirena daripada salah satu komponen BTX. (5 markah)
- (e) Berikan contoh penggunaan stirena. (2 markah)
3. (a) Radikal bebas adalah spesies reaktif dalam tindak balas tertentu. Tunjukkan penglibatan spesies ini dalam tindak balas berikut:
- (i) Penguraian terma n-oktana kepada etilena dan propilena.
  - (ii) Penghasilan vinil klorida daripada asetilena.
  - (iii) Penghasilan asid asetik daripada etilena. (12 markah)
- (b) Tuliskan nota ringkas bagi sebarang DUA yang berikut:
- (i) Proses Wacker-Hoechst.
  - (ii) Penyediaan dan penggunaan sebatian  $\text{CF}_2\text{Cl}_2$ .
  - (iii) Epoksida dan tindak balas pengepoksidaan. (8 markah)

4. Sila teliti Jadual I dan II di bawah:

**Jadual I\***

Suapan Produk	Etana	Propana	Campuran n/iso-butana	Nafta	Minyak Gas
Hidrogen	5-6	1-2	1	1	0.5
Metana	10-12	20-25	15-25	13-18	10-12
Etilena	75-80	40-45	20-30	25-37	22-26
Propilena	2-3	15-20	15-25	12-16	14-16
Butadiena	1	1-2	0-2	3-5	3-5
Lain-Lain C <sub>4</sub>		3-4	15-22	3-5	3-6
20-220°C C <sub>5</sub>	1	5-10	5-14	18-28	17-22
Minyak Bahan Api	-	-	-	4-8	18-22

**Jadual II\***

	<u>Suapan</u>	<u>Produk</u> (c. 75% hasil mengikut isipadu)
Parafin	60	32
Naftena	25	2
Aromatik	15	66
Setiap Aromatik		
Benzena		4
Toluena		18
Xilena dan Etilbenzena		23
Lebih besar		21

\* dipetik daripada CA Heaton 'An Introduction To Industrial Chemistry'

- (b) Namakan proses kimia yang berkaitan dengan setiap jadual di atas dan beri alasan anda.  
(6 markah)
- (b) Senaraikan tiga kesimpulan umum dari setiap Jadual dan berikan alasan untuk kesimpulan yang dibuat itu.  
(10 markah)
- (c) Lukiskan struktur dan namakan contoh satu sebatian dari masing-masing kumpulan naftena dan xilena.  
(4 markah)

5. (a) Nyatakan sumber bahan mentah untuk penghasilan unsur fosforus. Bagaimanakah sumber tersebut diperkaya?  
(6 markah)
- (b) Asid-asid fosforik, sulfurik dan nitrik adalah salah satu bahan mentah utama dalam pemprosesan baja berasaskan fosfat. Huraikan dengan menyertakan tindak-tindak balas bersesuaian.  
(8 markah)
- (c) Terangkan satu daripada cara penghasilan asid fosforik.  
(6 markah)
6. Silikona merupakan polimer takorganik yang mempunyai banyak aplikasi industri. Kepentingan silikona dikatakan berpunca daripada ciri-ciri hubungan sifat-strukturanya.
- (a) Lakarkan struktur umum bagi silikona. Tuliskan satu nota ringkas mengenai ciri-ciri hubungan sifat-struktur bagi silikona.  
(10 markah)
- (b) Terangkan dengan menyertakan tindak-tindakbalas yang sesuai langkah-langkah penyediaan dalam industri penghasilan silikona.  
(10 markah)
7. (a) Natrium klorida adalah bahan mentah asas untuk pelbagai industri moden. Berikan sumber-sumber NaCl dan cara-cara pemprosesannya supaya sedia dipasarkan. Bagaimanakah NaCl dituliskan bagi persediaan dalam sel elektrolisis?  
(6 markah)
- (b) Pilih SATU proses industri pengelektrolisisan larutan NaCl dalam penghasilan klor-alkali. Terangkan proses keseluruhan pengelektrolisisan itu dengan menyertakan lakaran sel berlabel, tindak-tindakbalas separa dan penuh yang berlaku dan mekanisme pembentukan hasil yang terlibat.  
(12 markah)
- (c) Nyatakan kaedah lain penghasilan gas hidrogen selain daripada menggunakan sel elektrolisis di atas.  
(2 markah)