

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1997/98

Februari 1998

KIT 256 - Pemprosesan Kimia Takorganik
KIT 354 - Pemprosesan Kimia II

Masa : 3 jam

Jawab sebarang 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 (5 muka surat).

1. (a) Produk industri kimia dibahagikan kepada empat kategori iaitu komoditi, pseudo-komoditi, "fine" dan khusus (specialty). Berikan ciri-ciri produk-produk kimia tersebut.

(8 markah)

- (b) Sebahagian produk kimia yang dikategorikan sebagai produk "fine", apabila dilakukan proses pembaikan (improvement) dikategorikan pula sebagai produk kimia spesialiti. Berikan satu contoh produk yang sedemikian dan tuliskan nota ringkas mengenai proses pembaikan yang dilakukan ke atas produk yang anda nyatakan dengan memberikan carta alir yang sesuai jika ada dan alasan-alasan mengapa perlunya dilakukan proses pembaikan itu.

(12 markah)

2. (a) Industri kimia dikatakan sebagai batu tanda (milestone) yang melambangkan kemajuan (industri) sesuatu negara. Asid sulfurik dan kapasiti pengeluaran asid ini di dalam sesebuah negara pula digunakan sebagai penanda kemajuan industri kimia negara itu. Bincangkan.

(8 markah)

- (b) Berikan penerangan ringkas prinsip kerja penukar mangkin (catalytic converter) untuk proses penghasilan gas SO_3 dari tindak balas antara gas-gas SO_2 dan O_2 . Sertakan lakaran berlabel unit operasi tersebut dan tindakbalas-tindakbalas sesuai.

(8 markah)

- (c) Lukiskan satu carta alir berlabel proses sulfat untuk penghasilan titanium dioksida. Berikan tindakbalas-tindakbalas sesuai untuk tiap-tiap tahap atau unit operasinya jika ada.

(4 markah)

3. (a) Logam titanium mentah dihasilkan secara tindak balas penurunan titanium tetraklorida bersama logam natrium (Na) atau logam magnesium (Mg). Berikan tindakbalas-tindakbalas penurunan tersebut. Apakah keistimewaan menggunakan logam natrium berbanding logam magnesium dalam proses ini dari aspek unit operasi, kos, kawalan dan penyingkiran bahan asing?

(8 markah)

- (b) Lakarkan struktur rutil dan struktur anatase. Berdasarkan struktur dan sifat fizik dan kimia bahan-bahan tersebut, huraikan kelebihan masing-masing apabila digunakan sebagai,

- (i) pigmen putih
(ii) mangkin aktifoto

(12 markah)

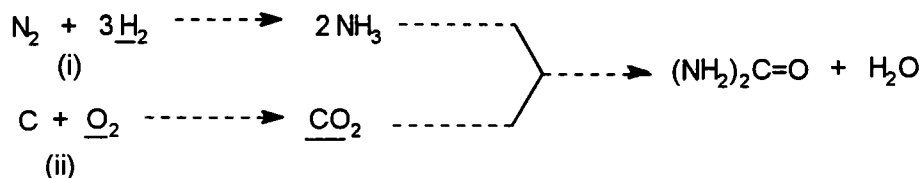
5. (a) Kebanyakan daripada sumber bahan mentah yang digunakan di industri kimia diketahui mengalami proses penipisan (thinning process). Salah satu contoh adalah sumber fosfat. Untuk sumber fosfat, proses penipisan ini dapat difahami melalui kitaran-kitaran fosfat. Kitaran-kitaran ini merangkumi kitaran fosfat daratan (land-based phosphate cycle) dan kitaran fosfat airan (water-based phosphate cycle). Lakarkan kitaran-kitaran fosfat tersebut. Pilih sama ada kitaran fosfat daratan atau kitaran fosfat airan dan huraikan mekanisme kitaran dengan menekankan secara keseluruhan berlakunya proses penipisan fosfat. Berikan carta alir terperinci kitaran fosfat yang anda pilih itu.

(14 markah)

- (b) Cadangkan langkah-langkah perlu untuk meminimalkan proses penipisan sumber fosfat?

(6 markah)

6. Sila teliti skema di bawah.



Jawab kesemua soalan-soalan berikut:

- (a) Nyatakan punca-punca bahan-bahan mentah bergaris dari skema di atas yang boleh diperolehi di negara ini. Berikan tindakbalas-tindakbalas sesuai dalam jawapan anda jika perlu.
- (6 markah)
- (b) Dengan berpandukan kepada skema di atas, berikan satu carta alir proses bersepadu yang dilabelkan yang bersesuaian untuk proses penghasilan sebatian urea bermula dari (i) dan (ii). Terangkan proses pembuatan sebatian urea ini menurut carta alir yang anda lakarkan itu. Nyatakan kegunaan sebatian urea.
- (14 markah)
7. (a) Stanum tetraklorida (SnCl_4) dan silikon tetraklorida (SiCl_4) merupakan bahan perantaraan penting di dalam industri kimia. Terangkan satu proses penghasilan industri untuk setiap bahan tersebut dengan menyertakan carta alir berlabel dan tindakbalas-tindakbalas sesuai.
- (10 markah)
- (b) Asid fosforik mempunyai aplikasi di industri yang meluas kerana sifat berkutub, sifat biologi dan sifat berasid. Berikan dua contoh sebatian atau aplikasi untuk setiap sifat tersebut. Terangkan mengapa sifat-sifat di atas mempamerkan peranan tertentu (iaitu berhubung komponen dan struktur molekul asid) yang dapat dieksploitasikan untuk tujuan industri pembuatan.
- (10 markah)

oo0ooo