

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama  
Sidang Akademik 1993/94

Oktober/November 1993

EBB 303/2 - Kakisan dan Degradasi

Masa: (2 jam)

---

**ARAHAN KEPADA CALON**

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi EMPAT (4) mukasurat bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Sila jawab EMPAT (4) soalan sahaja.

Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

1. [a] Kirakan daya penggerak elektromotif untuk sel kakisan zink di dalam asid. Asid mempunyai nilai pH = 0. Nyatakan andaian perkiraan.

$$[E^{\circ}_{zn} = -0.76 \text{ V}].$$

(40 markah)

- [b] Hitungkan kadar kakisan zink pada 298 K di dalam air laut apabila keupayaan kakisan yang ditunjukkan adalah -0.85 V (SHE).  
Diberikan  $\beta_a = 0.045$ ,  $i_0 = 10^{-2} \text{ A m}^{-2}$ . Nyatakan andaian-andaian di dalam perkiraan ini.

(60 markah)

2. [a] Terangkan perlindungan anod menggunakan teori elektrokimia moden.

(50 markah)

- [b] Untuk penggunaan perlindungan katod, teknik arus-tertekan dan anod korban adalah dua teknik yang biasa digunakan. Terangkan kedua-dua teknik ini dengan merujuk kepada lakaran litar elektrik yang sesuai. Terangkan teknik yang sesuai untuk melindungi tangki keluli tercat yang terbenam.

(50 markah)

3. Sebahagian batang paip daripada logi telah gagal. Anda telah diminta melakukan analisis kegagalan. Bincangkan langkah-langkah analisis kegagalan yang dicadangkan. Anda boleh nyatakan sebarang andaian.

(100 markah)

4. [a] Perihalkan kegunaan dan kekurangan termodinamik di dalam pengajian fenomena kakisan.

(40 markah)

- [b] Andaikan keadaan piawai untuk semua bahan tindakbalas dan produk, tunjukkan arah tindakbalas spontan untuk tindakbalas-tindakbalas berikut:



Terangkan jawapan anda dengan perkiraan yang sesuai. (60 markah)

5. [a] Bincangkan secara ringkas faktor-faktor yang dipertimbangkan di dalam pemilihan bahan kejuruteraan. Bincangkan juga keadaan pemilihan bahan yang paling tahan-kakisan tidak sesuai dari segi justifikasi untuk penggunaan di dalam persekitaran mengkakis yang agresif.

(40 markah)

- [b] "Penyenyap ekzos" kereta biasanya diperbuat daripada bahan keluli lembut atau keluli nirkarat. Nyatakan dan bincangkan pertimbangan pemilihan bahan-bahan ini dari sudut "pengeluar" dan "pengguna". Gunakan pertimbangan kos di dalam hujah anda.

(60 markah)

6. Mengapakah pemerosotan bahan polimer dikatakan sebagai degradasi dan bukannya kakisan? Bincangkan jawapan anda.

(100 markah)

LAMPIRAN 1

SIRI ELEKTROKIMIA LOGAM

Tindakbalas elektrod	E <sup>0</sup> volt
$K^+ + e = K$	-2.92
$Ca^{2+} + 2e = Ca$	-2.87
$Na^+ + e = Na$	-2.71
$Mg^{2+} + 2e = Mg$	-2.34
$Al^{3+} + 3e = Al$	-1.67
$Zn^{2+} + 2e = Zn$	-0.76
$Cr^{3+} + 3e = Cr$	-0.71
$Fe^{2+} + 2e = Fe$	-0.44
$Cd^{2+} + 2e = Cd$	-0.40
$Ni^{2+} + 2e = Ni$	-0.25
$Sn^{2+} + 2e = Sn$	-0.14
$Pb^{2+} + 2e = Pb$	-0.13
$2H^+ + 2e = H_2$	0.00
$Cu^{2+} + 2e = Cu$	+0.34
$Ag^+ + e = Ag$	+0.80
$Hg^{2+} + 2e = Hg$	+0.85
$Pt^{2+} + 2e = Pt$	+1.2
$Au^+ + e = Au$	+1.68