

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1989/90

Oktober/November 1989

EBB 303/2 Kakisan & Degradasi

Masa : [2 jam]

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi TIGA muka surat bercetak dan SATU muka surat lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Kertas soalan ini mengandungi LIMA soalan semuanya.

Jawab EMPAT soalan sahaja.

Semua jawapan mesti dimulakan pada muka surat baru.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Tuliskan persamaan Nernst bagi tindakbalas setengah-sel



(30 markah)

- (b) Diberikan suatu sel $Fe | Fe^{2+} | Cd^{2+} | Cd$.

Tuliskan tindakbalas sel yang dijangkakan berlaku.

Jika $[Cd^{2+}] = 0.1 \text{ mol } \ell^{-1}$ dan $[Fe^{2+}] = 10^{-6} \text{ mol } \ell^{-1}$, terangkan apakah yang akan berlaku di dalam sel tersebut? Apakah pula yang akan berlaku jika $[Cd^{2+}] = 10^{-6} \text{ mol } \ell^{-1}$ dan $[Fe^{2+}] = 10^{-1} \text{ mol } \ell^{-1}$?

(70 markah)

2. (a) Tuliskan dua tindakbalas katod yang mungkin berlaku semasa proses kakisan. Jelaskan.

(30 markah)

- (b) Dengan berpandukan kepada Lampiran 1, logam-logam manakah yang dijangkakan terkakis dengan penurunan oksigen di bawah keadaan tekanan atmosfera dan pada pH 7? (Keupayaan piawai bagi penurunan oksigen adalah 0.401 V.)

(40 markah)

- (c) Dengan menggunakan prinsip perbezaan pengudaraan, bincangkan keadaan kakisan yang berlaku pada sebatang besi yang terendam di dalam air laut.

(30 markah)

3. (a) Bincangkan pembinaan gambarajah Evan dengan memberikan contoh kakisan Zn.

(30 markah)

- (b) Bezakan di antara pengkutuban pemindahan-cas dan pengkutuban pembauran.

(30 markah)

- (c) Apakah yang dimaksudkan dengan kapasitan? Terangkan juga maksud-maksud berikut:-

[i] arus kapasitan genting

[ii] keupayaan kapasitan

[iii] arus pasif

(40 markah)

4. (a) Pertimbangan termodinamik sebagai panduan di dalam penentuan tindakbalas kakisan mempunyai kekurangan tertentu. Bincangkan kekurangan tersebut dengan memberikan contoh tertentu.

(40 markah)

- (b) Lakarkan secara skematik Gambarajah E-pH untuk sistem Fe-H₂O.

[i] tandakan zon-zon kakisan, lali dan pasif.

[ii] berikan juga tindakbalas-tindakbalas utama di dalam gambarajah tersebut.

[iii] bagaimanakah perubahan terhadap garisan yang menunjukkan kakisan Fe ke Fe²⁺ apabila [Fe²⁺] bertukar daripada 10⁰ mol l⁻¹ ke 10⁻¹ mol l⁻¹?

(60 markah)

5. (a) Apakah yang dimaksudkan dengan nisbah Pilling-Bedworth? Jika nilai nisbah P-B ini terlalu tinggi, misalnya WO₃ mempunyai nisbah P-B 3.35, apakah akan terjadi terhadap lapisan oksida?

(40 markah)

- (b) Bahan-bahan magnesium biasanya dikenakan rawatan-haba di dalam atmosfera 5% SO₂ untuk membentuk lapisan nipis MgSO₄. Mengapakah persekitaran ini diutamakan dari udara? Komen.

Data:

Ketumpatan (dalam g cm ⁻³)	MgSO ₄	=	2.66
	MgO	=	3.58
	Mg	=	1.74

Berat atom atau molekul (dalam g mol ⁻¹)	MgSO ₄	=	120.39
	MgO	=	40.32
	Mg	=	24.32

(60 markah)

SIRI ELEKTROKIMIA LOGAM

Tindakbalas elektrod	E ⁰ 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