

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Pertama
Sidang Akademik 1994/95

Oktober/November 1994

EBB 303/2 - Kakisan dan Degradasi

Masa: (2 jam)

ARAHAN KEPADA CALON

Sila pastikan bahawa kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) mukasurat bercetak termasuk DUA mukasurat lampiran sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT soalan sahaja.

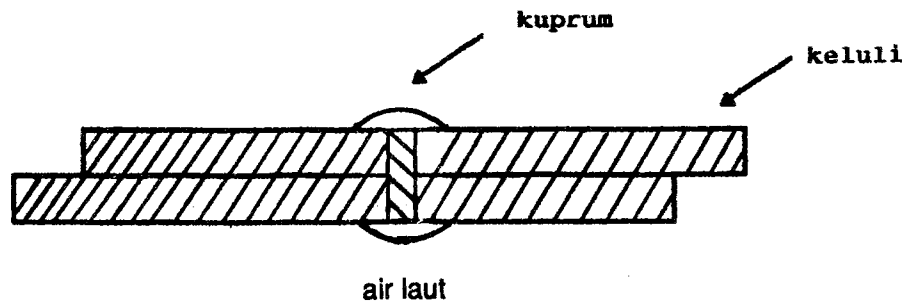
Kertas soalan ini mengandungi ENAM (6) soalan semuanya.

Semua soalan MESTILAH dijawab di dalam Bahasa Malaysia.

Semua jawapan mesti dimulakan pada mukasurat baru.

...2/-

1. [a] Spesimen adalah plat keluli dirivet dengan kuprum dan terdedah di dalam air laut. (Rajah 1)



Rajah 1: Plat keluli dirivet di dalam air laut.

Adakah ini akan mengakibatkan kakisan galvanik? Terangkan.

(50 markah)

- [b] Perekabentuk menentukan bahawa plat keluli di dalam (a) dicat. Adakah ini pertimbangan yang wajar? Komen.

(50 markah)

2. [a] Perihal secara ringkas kegunaan dan had termodinamik di dalam pengajian fenomena kakisan.

(50 markah)

- [b] Andaikan semua keadaan piawai untuk bahan tindakbalas dan produk, terangkan secara termodinamik sebab-sebab pemerhatian berikut:

- i] kuprum (tembaga) tidak terkakis, di dalam larutan asid.
- ii] kuprum akan terkakis oleh larutan asid yang mengandungi oksigen.

(50 markah)

3. Lukiskan gambarajah kinetik (E vs $\log i$) untuk logam M berkakis di dalam larutan asid di bawah kawalan pengaktifan. Labelkan dengan kemas dan tunjukkan kadar kakisan untuk sistem ini, i_{kak} . Adakah kadar kakisan akan meningkat atau merosot dengan perubahan-perubahan berikut:

- i] peningkatan i_0 untuk tindakbalas $M = M^+ + e$?
- ii] peningkatan i_0 untuk tindakbalas $2H^+ + 2e = H_2$?
- iii] anjakan keupayaan bolehbalik $M = M^+ + e$ ke suatu nilai yang lebih nobel atau positif?
- iv] peningkatan nilai β untuk tindakbalas pengoksidaan?

(100 markah)

4. [a] Suatu logam aktif-pasif di dalam media kakisan tertentu mempunyai keupayaan pasif primari, E_{pp} , 0.100 volt melawan hidrogen, ketumpatan arus anod kritikal I_C , 1 milliampere/cm² dan arus pasif 1 mikroampere/cm².

- i] Apakah arus kenaan diperlukan untuk menyebabkan kepasifan?
- ii] Apakah arus kenaan diperlukan untuk mengekalkan kepasifan?
- iii] Apakah kadar kakisan di bawah perlindungan anod?

(60 markah)

[b] Apakah kriteria perlu untuk pencapaian kepasifan? Senaraikan dua cara untuk mempasif suatu logam aktif-pasif.

(40 markah)

5. [a] Komen ke atas penggunaan nisbah Pilling-Bedworth (isipadu oksida/oksida logam) sebagai kriterian untuk kerintangan pengoksidaan.

(40 markah)

- [b] Senaraikan sifat-sifat yang diperlu untuk kerak atau oksida bagi perlindungan menentang pengoksidaan suhu tinggi.

(40 markah)

- [c] Di dalam pemilihan besi, aloi-aloi nikel dan kobalt untuk perkhidmatan suhu tinggi, kerintangan pengoksidaan seringkali bukannya kriteria utama pemilihan. Kenapa?

(20 markah)

6. Perihalkan dengan ringkas dan jelas sifat-sifat umum polimer yang berhubung dengan

- [a] kerintangan kimia.
[b] kerintangan suhu-tinggi dan kestabilan terma.

(100 markah)

~oooOooo~

LAMPIRAN I

Keupayaan Penurunan Piawai 25 ° C, volt melawan elektrod hidrogen normal.

$\text{Au}^{3+} + 3\text{e}$	=	Au	+1.498
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4\text{e}$	=	$2\text{H}_2\text{O}$	+1.229
$\text{Pt}^{2+} + 2\text{e}$	=	Pt	+0.987
$\text{Ag}^+ + \text{e}$	=	Ag	+0.987
$\text{Hg}_2^{2+} + 2\text{e}$	=	2Hg	+0.788
$\text{Fe}^{3+} + \text{e}$	=	Fe^{2+}	+0.771
$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}$	=	4OH^-	+0.401
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}$	=	Cu	+0.337
$\text{Sn}^{4+} + 2\text{e}$	=	Sn^{2+}	+0.15
$2\text{H}^+ + 2\text{e}$	=	H_2	0
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}$	=	Pb	-0.126
$\text{Sn}^{2+} + 2\text{e}$	=	Sn	-0.136
$\text{Ni}^{2+} + 2\text{e}$	=	Ni	-0.250
$\text{Co}^{2+} + 2\text{e}$	=	Co	-0.277
$\text{Cd}^{2+} + 2\text{e}$	=	Cd	-0.403
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}$	=	Fe	-0.440
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}$	=	Cr	-0.744
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}$	=	Zn	-0.763
$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}$	=	Al	-1.662
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}$	=	Mg	-2.363
$\text{Na}^+ + \text{e}$	=	Na	-2.714
$\text{K}^+ + \text{e}$	=	K	-2.925

LAMPIRAN II

Siri galvani beberapa logam komersial dan aloi di dalam air laut.

