

HADIAH

PENENTUAN NATRIUM DALAM MAKANAN  
MENGUNAKAN ELEKTROD  
POLI(VINIL KLORIDA) PEMBAWA NEUTRAL

OLEH

JASHINTA DEVI JAMES MARIAN

PUSAT PENGAJIAN SAINS KIMIA  
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA  
PULAU PINANG

APRIL 1990

KANDUNGANMukasurat

SENARAI JADUAL .....	iii
SENARAI RAJAH .....	iv
ABSTRAK .....	v
PENGHARGAAN .....	vii
BAB 1 : PENGENALAN	
1.1 Latarbelakang .....	1
1.1.1 Sejarah Elektrod Pemilih Ion ...	2
1.1.2 Latarbelakang Bis (eter mahkota serta terbitannya .....	2
1.2.3 Asalnya keupayaan membran .....	6
1.3 Jenis-jenis elektrod .....	7
1.4 Kepilihan Membran .....	9
1.5 Sifat-sifat am Elektrod Pemilih Ion .....	10
1.5.1 Masa gerakbalas dan kestabilan ..	10
1.5.2 Panjang hayat .....	11
1.5.3 Kesan pH .....	11
BAB 2 : EKSPERIMEN	
2.1 Radas .....	12
2.2 Reagen .....	14
2.3 Tatacara .....	14
2.3.1 Penyediaan Larutan .....	14
2.3.2 Penyediaan membrah PVC .....	15
2.3.3 Penyediaan elektrod .....	16
2.3.4 Penentukuran elektrod .....	16

2.3.5	Penentuan Pekali Kepilihan .....	20
2.3.6	Kesan pH .....	21
2.3.7	Penyediaan Sampel Makanan .....	21
2.3.8	Penentuan kandungan Natrium dengan menggunakan EPI .....	22
2.3.9	Penentuan kandungan Natrium dan Kalium menggunakan Fotometri Nyala .....	22
2.3.10	Penentuan Pewarna Sintetik dalam kicap .....	24
BAB 3 : KEPUTUSAN DAN PERBINCANGAN		
3.1	Ciri - ciri elektrod .....	26
3.1.1	Kesan komposisi membran .....	26
3.1.2	Masa gerakbalas .....	29
3.1.3	Tempoh Hayat .....	29
3.1.4	Kesan pH .....	29
3.1.5	Kesan Ion Gangguan .....	30
3.2	Penentuan Natrium Dalam Makanan .	30
3.2.1	Kaedah EPI .....	30
3.2.2	Kaedah Fotometri Nyala .....	34
3.3	Perbincangan .....	34
3.4	Kesimpulan .....	36
	RUJUKAN .....	54
	LAMPIRAN : Contoh-contoh Pengiraan	55
	Lampiran 1	55
	Lampiran 2	55
	Lampiran 3	56
	Lampiran 4	57

SENARAI JADUALMukasurat

1.1	Sifat-sifat elektrokimia EPI Na <sup>+</sup> bermembran PVC berasaskan bis (eter mahkota) .....	5
2.1	Sampel-sampel makanan dan pengeluarannya .	23 <sup>2</sup>
2.2	Penyediaan sampel bagi Fotometri Nyala .....	25
3.1	Komposisi membran induk dan kecerunan graf penentukuran .....	28
3.2	Kajian tempoh hayat bagi EPI Na <sup>+</sup> .....	33
3.3	Nilai-nilai pekali kepilihan bagi elektrod Natrium .....	33
3.4	Nilai kecerunan kelok penentukuran (n=3) .....	37
3.5	Nilai-nilai bagi Kaedah Penambahan Analit .....	38
3.6	Kandungan natrium dan kalium yang di- tentukan secara fotometri nyala .....	39
3.7	Kandungan ion Na <sup>+</sup> dalam sampel .....	40
3.8	Kesan agen pemendakan protin ke atas gangguan EPI terhadap sampel kicap ...	41
3.9	Kesan agen pemendakan protin dan ammonia sulfat (tanpa sampel) .....	42

SENARAI RAJAHMukasurat

1.1	Beberapa struktur Sebatian Terbitan Bis (eter mahkota) .....	4
2.1	Gambarfoto sebahagian daripada radas yang digunakan .....	13
2.2	Gambarfoto sampel-sampel yang dikaji .	13
2.3	Penyediaan Membran Induk .....	17
2.4	Penyediaan Elektrod .....	18
2.5	Elektrod Pemilih Ion yang siap .....	19
3.1	Graf penentukuran elektrod .....	27
3.2	Kesan pH terhadap elektrod .....	31
3.3	Penentuan pekali kepilihan mengikut kaedah larutan berasingan .....	32
3.4	Penentuan kandungan ion $\text{Na}^+$ dan $\text{K}^+$ dalam sampel 1 menggunakan Kaedah F.N. ....	43
3.5	Penentuan kandungan ion $\text{Na}^+$ dan $\text{K}^+$ dalam sampel 2 menggunakan kaedah F.N.....	44
3.6 - 3.13	: Penentuan kandungan ion $\text{Na}^+$ dan $\text{K}^+$ dalam sampel 3 - 10, menggunakan kaedah F.N. ....	45 - 52

ABSTRAK

Suatu elektrod pemilih ion natrium bermembran poli-  
vinil klorida yang berasaskan bis[(12-mahkota-4) - 2 -  
ylmethyl] - 2 - dodecyl - 2 methyl malonat dengan nitro-  
fenil oktil eter sebagai pemplastik telah dibentuk.  
Elektrod ini dinilai untuk ciri-ciri elektrokimianya  
seperti kecerunan, masa gerakbalas, kesan pH, gangguan  
dan masa hayat.

Elektrod ini menunjukkan gerakbalas Nernstian dalam  
julat kepekatan  $10^{-2}$  -  $10^{-4}$  M dan mengalami gangguan yang  
minimum daripada ion  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ , glukosa  
dan pewarna sintetik.

Elektrod ini digunakan untuk menganalisa beberapa  
sampel makanan seperti stok sup, sos kacang soya dan susu.  
Korelasi yang baik diperolehi diantara kaedah elektrod  
dan Fotometri Nyala kecuali bagi sos kacang soya.

ABSTRACT

A polyvinyl chloride matrix membrane sodium ion - selective electrode based on bis [(12-crown-4)-2-ylmethyl]-2-dodecyl-2-methyl malonate, plasticized with nitrophenyl octyl ether was constructed. The electrode was evaluated for its electrochemical characteristics such as its slope, response time, pH effect, interferences and life-span.

The electrode shows Nernstian response in the concentration range of  $10^{-2}$  -  $10^{-4}$  M and exhibits minimum interference from  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ , glucose and synthetic colours.

The electrode was utilized for the analysis of various food samples such as soup stock, soya sauce and milk. Good correlation was found between the electrode and flame photometric methods, except for the soya sauce.