

## ПРИГОТВУВАЊЕ И КАРАКТЕРИСТИКИ НА $Hg_2Br_2/HgS$ ЈОН-СЕНТИВНИ ЕЛЕКТРОДИ СО МЕТИЛ МЕТАКРИЛАТНА МАТРИЦА

Н.Налајџиевски<sup>\*</sup>, Т.Пастор<sup>\*\*</sup> и В.Трајковска<sup>\*</sup>

<sup>\*</sup> Природно-математички факултет, институт за хемија, Скопје

<sup>\*\*</sup> Природно-математички факултет, институт за хемија, Белград

Приготвени се и тестирани бромидни јон-селективни електроди со цврсти мембрани. Електродите содржат мембрани од хетероген тип направени од смеша на  $Hg_2Br_2$ ,  $HgS$  и метил метакрилат "Simgal" производ на "Галеника"-Земун (Југославија). Аналитичкото однесување на електродите е опишано со помош на крива потенцијал-концентрација, селективни коефициенти, ефект на рН, време на одговор и примена во потенциометриска титрација.

### ВОВЕД

Хетерогени цврсти јон-селективни електроди приготвувани се со внесување на активна компонента во инертна матрица. Како матрица Pungor et al. /1/ применувале парафин а понасно /2,3/ како и Loon /4/ за таа цел користеле силиконска гума. Mascini and Liberti /5/ примениле термопластични полимери при висока температура и притисок. Хомогени мембрани приготвени со пресување на поликристални супстанции  $Hg_2Br_2$  и  $HgS$  се презентирани од Sekerka and Lechner /6/ и Tseng and Gutknecht /7/.

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

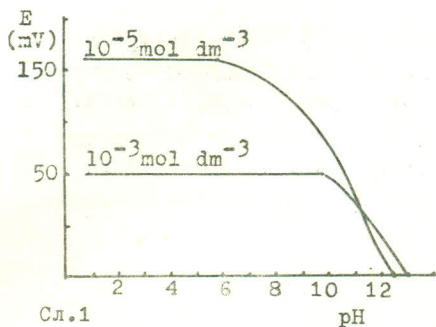
Супстанцијата  $HgS$  синтетизирана е така што на кисел раствор од  $Hg(NO_3)_2$  со  $c = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$  постапно е додаван раствор на  $Na_2S$  во вишок. Испраниот талог е сушен на  $383 \text{ K}$ , третиран со  $CS_2$ , перен со етанол и сушен на  $383 \text{ K}$ . Супстанцијата  $Hg_2Br_2$  синтетизирана е така што на кисел раствор од  $Hg_2(NO_3)_2$  со  $c = 0,01 \text{ mol dm}^{-3}$  додаден е вишок на раствор од  $KBr$  со  $c = 0,02 \text{ mol dm}^{-3}$ .

Испраниот талог е сушен на 383 К. Мембраните беа приготвени со полимеризација на собна температура на хомогенизирана смеша од  $\text{Hg}_2\text{Br}_2$ ,  $\text{HgS}$ , полимер и мономер на метил метакрилат во метални прстени. Добиените мембрани, со пречник од 10 mm, беа сместувани во цилиндричен калап, со внатрешен пречник од 12 mm, загреани на 433 К и пресувани на 19 МПа за време од 30 минути. Активната компонента  $\text{Hg}_2\text{Br}_2$  и  $\text{HgS}$  во мембраните застапена е со 80% а нивниот однос од 30% : 50% до 50% : 30%. Мембраните со 1 mm дебелина, полирани со прашок од  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и мека тканина, беа лепени на едниот крај на PVC цевки со надворешен пречник од 14 mm. Внатрешниот течен контакт кај електродите остварен е со сребрена жица и раствор на  $\text{AgNO}_3$  со  $c = 0,1 \text{ mol dm}^{-3}$ . Потенциометриските мерења беа направени со Orion Digital Ionalyzer 801 A, заситена каломелова електрода Radiometer K-401 и електролитен мост со заситен раствор од  $\text{KNO}_3$ .

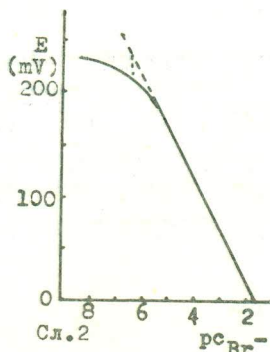
#### РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Електричниот отпор кај електродите се движи од 0,23 М $\Omega$  до 4,30 М $\Omega$ . Со зголемување на содржината на  $\text{HgS}$  во мембраните се намалува отпорот кај електродите.

Влијанието на рН врз потенцијалот на електродата е даден на Сл.1. Потенцијалот на електродата при повисоки концентрации од  $10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  на  $\text{KBr}$  е независен од рН во опсегот од 1 до 10, а при пониски концентрации од 1 до 6. Снимени се калибрационите криви на електродите во раствори на  $\text{KBr}$  со јонска јакост  $0,1 \text{ mol dm}^{-3} \text{ KNO}_3$  и рН= 3,4. Нагибот на калибрационите криви се движи од 53 до 56 mV. Ниската граница на детекција е околу  $10^{-6} \text{ mol dm}^{-3}$ . Калибрационата крива за електродата со активна компонента во мембраната 30%  $\text{HgS}$  и 50%  $\text{Hg}_2\text{Br}_2$  дадена е на Сл.2. Времето на одговор кај електродите се движи од 15 секунди до неколку минути во зависност од концентрацијата на  $\text{KBr}$ . Времето на одговор за концентрациски промени  $1,0 \cdot 10^{-3} - 5,5 \cdot 10^{-3} \text{ mol dm}^{-3}$  и  $1,0 \cdot 10^{-5} - 5,5 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$  од  $\text{Br}^-$  е дадено на Сл.3. Определените коефициенти на селективност во мешани раствори, со примена на директна потенциометрија и потенциометриска титрација дадени се во Табела I. Применливоста на овој тип на електроди во Аргентометриска, Меркурометриска и Меркуриметриска титрација дадена е на Сл.4.



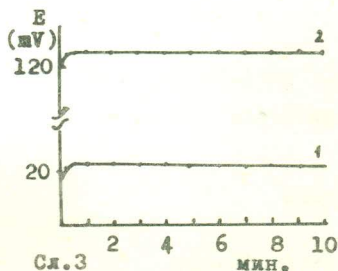
Сл.1



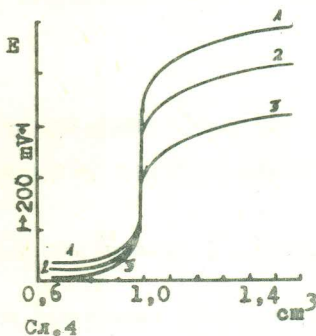
Сл.2

Сл.1. Влијание на рН врз потенцијалот на електродата.

Сл.2. Калибрациона крива на бромидна електрода.



Сл.3



Сл.4

Сл.3. Време на одговор за концентрациска промена на KBr:

1)  $1,0 \cdot 10^{-3}$  -  $5,5 \cdot 10^{-3}$  mol dm<sup>-3</sup>

2)  $1,0 \cdot 10^{-5}$  -  $5,5 \cdot 10^{-5}$  mol dm<sup>-3</sup>

Сл.4. Криви на титрација на  $10 \text{ cm}^3 \cdot 10^{-2} \text{ mol dm}^{-3}$  KBr со:

1)  $0,1 \text{ mol dm}^{-3}$  AgNO<sub>3</sub>

2)  $0,05 \text{ mol dm}^{-3}$  Hg<sub>2</sub>(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

3)  $0,05 \text{ mol dm}^{-3}$  Hg(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>

ТАБЕЛА I

Селективни коефициенти ( $\log K_{Br, X}^{-, n-}$ ) за бромидна електрода

Интерферентен јон	$J^-$	$Cl^-$	$CO_3^{2-}$	$PO_4^{3-}$	$AsO_4^{3-}$	$CrO_4^{2-}$	$Fe(CN)_6^{4-}$
$\log K_{Br, X}^{-, n-}$	1,3	-2,52	-5,77	-8,05	-5,03	-5,96	-3,66

## ЛИТЕРАТУРА

1. E.Pungor, J.Haves, K.Toth, Acta.Chem.Acad.Sci.Hung., 41, 239 (1964).
- 2) E.Pungor, Anal.Chem. 39, 28 A (1967).
- 3) E.Pungor and K.Toth, Analist. 95, 625 (1970).
- 4) C.J.Loan, Anal.Chem.Acta, 54, 23 (1971).
- 5) M.Mascini and A.Liberti, Anal.Chem. Acta., 47, 339 (1969).
- 6) I.Sakerka and J.F.Lechner, Electroanal.Chem., 69, 339 (1976).
- 7) P.K.C.Tseng and W.F.Gutknecht, Anal.Chem., 9, 795 (1976).

PREPARATION AND CHARACTERISTICS OF  $Hg_2Br_2/HgS$  ION-SELECTIVE  
ELECTRODES BASED ON METHYL METHACRYLATE MATRICES

K.Kalajdžievski\*, T.Pastor\*\* and V.Trajkovska\*

\*Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Skopje

\*\*Faculty of Sciences, Department of Chemistry, Belgrad

Bromide ion-selective electrodes with solid membranes have been prepared and studied. The electrodes consist of solid-state pellets formed from a mixture of  $Hg_2Br_2$ ,  $HgS$  and methyl methacrylate "Simgal" product of "Galenika" Zemun (Yugoslavia).

The analytical behaviour of these electrodes is described in terms of potential activity curves, selectivity ratios, effect of pH, the response time and application in potentiometric titration.