

## ПРИМЕНА НА ДИЕТИЛДИТИОКАРБАМАТНА ЈОНСЕЛЕКТИВНА ЕЛЕКТРОДА ЗА ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА СРЕБРО(I) КАТЈОНОТ СО 2-МЕРКАПТОБЕНЗОТИАЗОЛ

Олга Генчова, Методија Димески

Институт за хемија, Природно-математички факултет, Универзитет "Св. Кирил и Методиј",  
пошт. фах 162, 91001 Скопје, Македонија

*Вршени се потенциометриски титрации на раствор од  $AgNO_3$  со раствор од 2-меркаптобензотиазол, во водена средина при  $pH=6$ . Со диетилдитиокарбаматната електрода, приготвена во Институтот за хемија, при Природно-математичкиот факултет во Скопје, може да се определи сребро катјонот до концентрација  $c = 1,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ .*

**Клучни зборови:** Сребро-диетилдитиокарбаматна електрода; 2-меркаптобензотиазол; потенциометриска титрација

### ВОВЕД

Во литературниот преглед нема податоци за користење на сребро-диетилдитиокарбаматни електроди, па затоа си поставивме задача приготвување на таков вид електроди и нивна примена за определување на органски супстанции [1] и на некои катјони [2]. Среброт реагира со органско-аналитичкиот реагенс 2-меркаптобензотиазол

(МБТ) и гради тешко растворлив талог ( $C_7H_4NS_2Ag$ ). Оваа реакција се препорачува за гравиметриско определување на среброт [3]. Истата реакција ја применивме за потенциометриско определување на овој катјон со примена на сулфидна ORION-ова и сребро-диетилдитиокарбаматна електрода.

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЕН ДЕЛ

Приготвени се раствори од 2-меркаптобензотиазол со концентрација  $c = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$  и од  $AgNO_3$  со концентрација  $c = 1,0 \cdot 10^{-2} \text{ mol/dm}^3$ . Нивната точна концентрација е определувана по познати методи [4, 5]. Промената на индикаторскиот потенцијал (следена во однос на референтната електрода DOUBLE-JUNCTION 90-02)

е регистрирана на specific Ion Meter Model 1407A. Во потенциометриските мерења користени се и ORION-овата сулфидна електрода N<sup>o</sup> 94-16, како и сребродиетилдитиокарбаматната електрода од 20% активна супстанција сребродиетилдитиокарбамат и носител 80% графит, приготвена во Институтот за хемија при ПМФ Скопје [1].

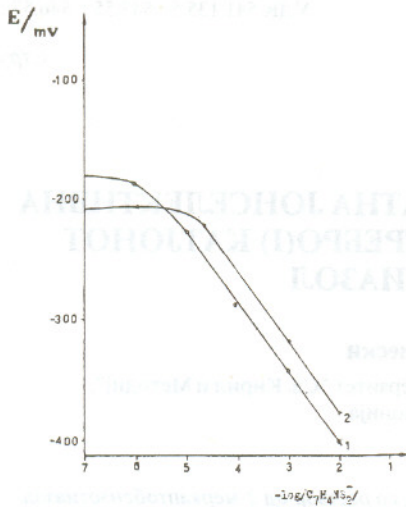
### РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

На сл. 1 и 2 се дадени калибрационите криви на сулфидната и сребродиетилдитиокарбаматната електрода во раствори од 2-меркаптобензотиазол и сребрен нитрат со јонска јакост  $0,1 \text{ mol/dm}^3 KNO_3$ . Потенцијалот на сребродиетилдитиокарбаматната електрода покажува NERNST-ова зависност од концентрацијата на 2-меркаптобензотиазоловите и сребрените јони до концентрација  $10^{-4} \text{ mol/dm}^3$ .

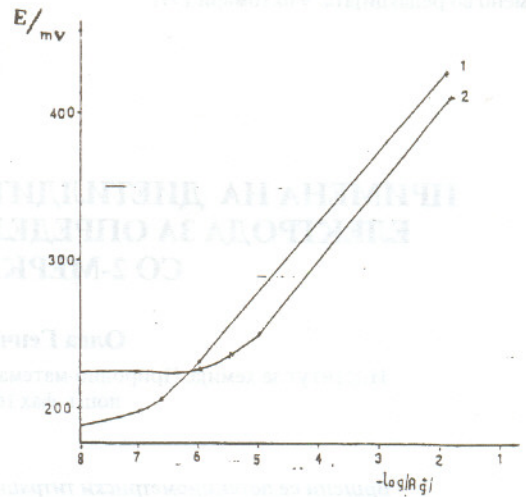
Сребродиетилдитиокарбаматната електрода може да се користи како индикаторска елек-

трода при потенциометриски титрации на сребро(I) јонот со раствор 2-меркаптобензотиазол ( $C_7NH_3S_2$ ).

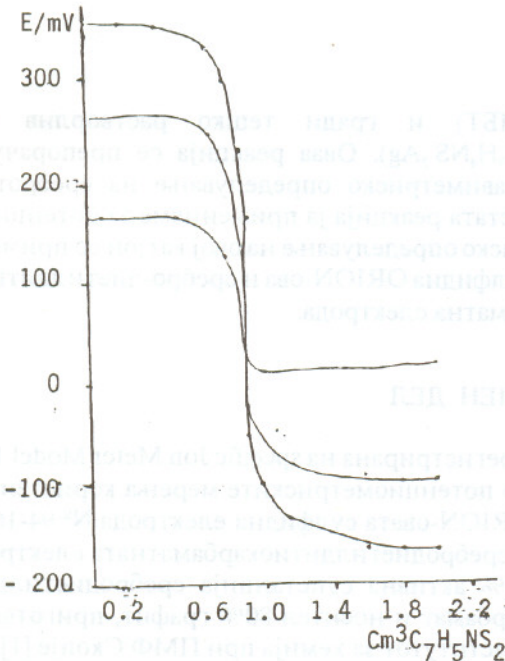
На сл. 3 се дадени потенциометриските титрации на раствор од  $AgNO_3$  со раствор 2-меркаптобензотиазол, со сулфидна јонселективна електрода. На сл. 4 е прикажан графичкиот тек на титрацијата на раствори од  $AgNO_3$  со раствор 2-МБТ со примена на сребродиетилдитиокарбаматна јонселективна електрода. Граничната кон-



Сл. 1 – Калибрациони криви за сулфидната (1) и Ag-диетилдителиокарбаматната електрода (2) во раствори  $C_7NH_5S_2$  со јонска јакост  $0,1 \text{ mol/dm}^3 \text{ KNO}_3$



Сл. 2 – Калибрациони криви за сулфидната (1) и Ag-диетилдителиокарбаматната електрода (2) во раствори  $AgNO_3$  со јонска јакост  $0,1 \text{ mol/dm}^3 \text{ KNO}_3$

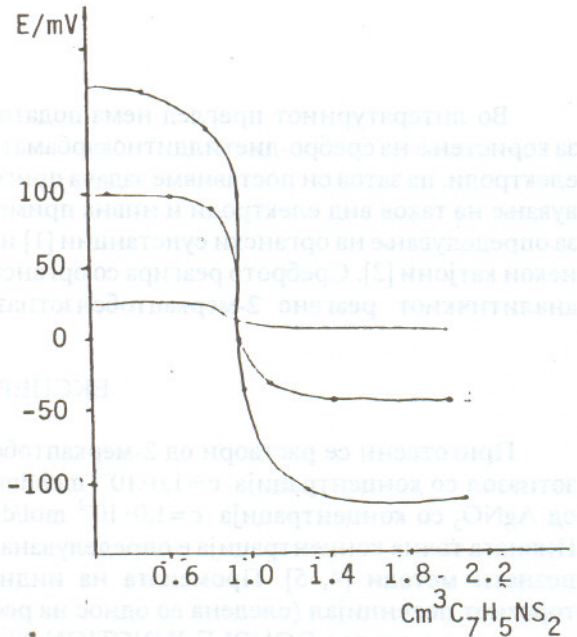


Сл. 3 – Криви на титрација добиени со сулфидна електрода за системите:

- 1)  $1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \text{ Ag}^+ - 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_7\text{NH}_5\text{S}_2$
- 2)  $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3 \text{ Ag}^+ - 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_7\text{NH}_5\text{S}_2$
- 3)  $1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3 \text{ Ag}^+ - 10^{-4} \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_7\text{NH}_5\text{S}_2$

центрација што може да се определи е до  $10^{-4} \text{ mol/dm}^3 \text{ AgNO}_3$ .

При титрацијата на раствори со помала концентрација не се добиваат доволно дефинирани скокови. Со сребродиетилдителиокарбаматната електрода, приготвена во Институтот за хемија



Сл. 4 – Криви на титрација добиени со Ag-диетилдителиокарбаматна електрода за системите:

- 1)  $1 \cdot 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \text{ Ag}^+ - 10^{-2} \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_7\text{NH}_5\text{S}_2$
- 2)  $1 \cdot 10^{-4} \text{ mol/dm}^3 \text{ Ag}^+ - 10^{-3} \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_7\text{NH}_5\text{S}_2$
- 3)  $1 \cdot 10^{-5} \text{ mol/dm}^3 \text{ Ag}^+ - 10^{-4} \text{ mol/dm}^3 \text{ C}_7\text{NH}_5\text{S}_2$

при ПМФ, Скопје, постигнавме слични резултати со оние добиени со сулфидната јонселективна електрода, со релативна грешка од 5,5%. Диетилдителиокарбаматната електрода може да се употреби и за обратни титрации, т.е. на раствор од 2-МБТ со стандарден раствор од  $AgNO_3$ .

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] О. Генчова, М. Димески, Глас. хем. технол. Македонија, (1-2), 53 (1991).
- [2] О. Генчова, М. Димески, Глас. хем. технол. Македонија, 7, 67 (1989).
- [3] H. W. Hse, *Handbuch der analytischen chemie*, III, *Kvalitative Analyze*, 1967, p.35.
- [4] Д. Мидглиг, К. Торенс, *Потенциометрический анализ воды*, Москва, 1980, 440.
- [5] М. Р. Ф. Эшворт, *Титриметрические методы анализа органических соединений*, Москва, 1972, 711.

## Summary

DETERMINATION OF Ag(I)/2-MERCAPTOBENZOTHAZOL BY THE DIETHYLDITHIOKARBAMATE ELECTRODE METHOD

Олга Генчова, Методија Димески

*Institut of Chemistry, Faculty of Science, The "Sv. Kiril i Metodij" University, 91000 Skopje, Macedonia*

**Key words:** silver-diethyldithiokarbamate ionselective electrode; 2-mercaptobenzothiazol; potentiometric titrations

Potentiometric titrations of solution of  $\text{AgNO}_3$  with 2-mercaptobenzothiazol (2-MBT) were performed using Double Junction Reference Electrode ORION (No 94-16) and an ORION sulphide ionselective electrode as well as an silver-diethyldithiokarbamate ionselective electrode with 20 % Ag-DDTC active substance and

80% graphite as support. The electrode was prepared at the Institute of Chemistry, Faculty of Science in Skopje. The same results were obtained with this electrode as with the sulphide ionselective electrode. The final step of the titration can be precisely determined with concentration as low as  $10^{-4}$  mol/dm<sup>3</sup>  $\text{AgNO}_3$ .

## EXPERIMENTAL PROCEDURE

Radiometer silver ionselective electrode model 9-01 with a potassium nitrate salt bridge. The concentration of the solution was kept constant with a MW Ultra-stermatate model 0-10-0. The solution was stirred magnetically.

## Preparation of sulphide ionselective electrode

The silver chloride and the potassium chloride electrodes were prepared as usual.

## Preparation of silver diethyldithiocarbamate ionselective electrode

A solution of silver nitrate (2.4 g) in distilled water (40 cm<sup>3</sup>) was added dropwise with stirring to a solution of potassium diethyldithiocarbamate (1.0 g) in distilled water (20 cm<sup>3</sup>). The precipitated silver diethyldithiocarbamate was filtered, washed with