

Disciplina de chimie anorganică (cond.: prof. dr. T. Goina, doctor în chimie)
a I.M.F. din Tîrgu Mureş

**TITRAREA POTENȚIOMETRICĂ A LAURILSULFATULUI DE SODIU
(NaLS) ȘI A CETILSULFATULUI DE SODIU (NaCS)
UTILIZÎND ELECTROZI ION SELECTIVI
CU MEMBRANĂ LICHIDĂ**

T. Goina, Maria Olariu, Adriana Suciu

Determinarea concentrației tensidelor anionice în soluție folosind electrozi ion selectivi prin măsurători potențiometrice directe, nu a dat rezultate datorită formării agregatelor micelare (1—2).

Electrozii ion selectivi cu membrană lichidă s-au utilizat la determinarea tensidelor anionice cu lanț lung, prin titrare potențiometrică cu tenside cationice (3—5). Obținerea unor membrane adecvate este o problemă de mare interes și care ridică multe dificultăți. În general membrana acestor electrozi se compune din soluția în faza organică a unei combinații între tensidul anionic și un cation de volum mare.

În această lucrare am titrat NaLS și NaCS cu Bromocet și Romergan. Membranele preparate au conținut surfactantul anionic și următorii coloranți bazici: cristal violet, verde malachit și violet de metil. Drept solvent al membranei am folosit o-diclorbenzenul (6).

Partea experimentală

Prepararea membranelor. Membranele s-au obținut prin dizolvarea în o-diclorbenzen a surfactanților și coloranților. Membranele astfel preparate au fost spălate (prin agitare puternică) cu apă bidistilată și soluție diluată de surfactant pînă cînd soluția apoasă răminea incoloră. Membranele s-au păstrat în soluție de surfactant $10^{-3}M$ în izopropanol 8%. La fiecare nouă utilizare membrana este spălată cu apă și soluție de surfactant. Membranele s-au păstrat la temperatura camerei menținîndu-și caracteristicile timp de aproximativ o lună.

Aparatură

În determinările experimentale am utilizat un potențiomtru (pH-metru MV-84) folosind după necesitate diversele scări de sensibilitate. Celula electrolică a avut următoarea alcătuire: ESC/agar-KCl sat./sol. test membrană sol. internă/agar KCl sat./ESC. Soluția internă a avut o concentrație constantă de $10^{-4}M$ surfactant în izopropanol 8%.

Tehnica de lucru. Titrarea s-a realizat la volum constant folosind metoda amestecurilor continue a lui Job, între soluțiile reactante, de concentrații globale $10^{-4}M$. Soluțiile au fost preparate în apă bidistilată conținînd izopropanol 8%.

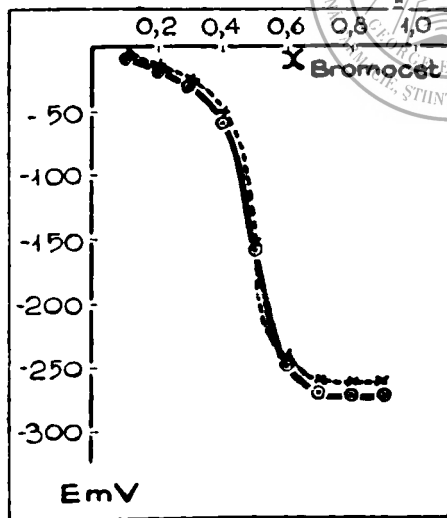


Fig. nr 1: Curba de titrare a NaLS 10^{-4} cu Bromocet 10^{-4} utilizînd membrana (I).

Pentru fiecare amestec surfactant anionic-titrant cationic (Bromocet sau Romergan) am citit valoarea de potențial la diferite intervale de timp. În graficele redată în lucrare, grafice ce reprezintă modificarea potențialului cu creșterea concentrației de titrant, am prezentat valorile obținute după 1 minut (curba continuă) și după 3 minute (curba punctată).

Rezultate și discuții

În figura nr. 1 este redată o curbă de titrare a NaLS cu Bromocet folosind membrana cristal violet — NaLS, soluția internă fiind NaLS $10^{-4}M$. (I)

Curba potențiometrică din fig. nr. 1 prezintă un salt de potențial mare din care se poate ușor determina punctul de echivalență. Cantitatea regăsită pentru NaLS corespunde celei luate în lucru. Folosind membrana cristal violet — cetil sulfat de sodiu și soluție internă NaCS 10^{-4} M în 8% izopropanol (II), am încercat titrarea unei soluții de NaCS 10^{-4} M cu Bromocet 10^{-4} M. În aceste condiții saltul de potențial a fost mic aplatizat, ceea ce nu a permis determinarea punctului de echivalență și deci a concentrației NaCS.

Utilizând membrana și sistemul de referință (I), am titrat amestecul NaCS și NaLS în raportul de 1 : 1 de conc. 10^{-4} M cu Bromocet 10^{-4} M obținându-se curbele redată în fig. nr. 2.

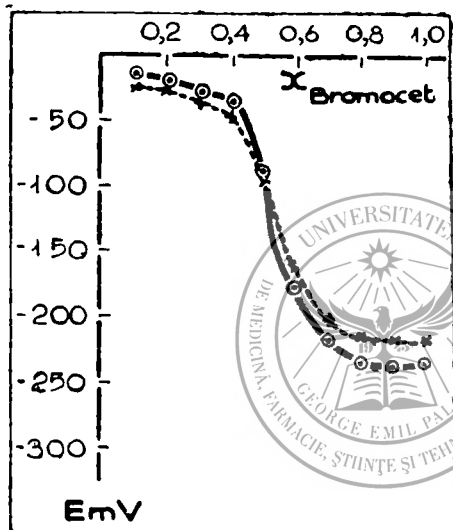


Fig. nr. 2: Curba de titrare a amestecului NaLS și NaCS 10^{-4} M cu Bromocet 10^{-4} M utilizând membrana (I).

Saltul de potențial redată în fig. nr. 2 este suficient pentru determinarea punctului de echivalență care corespunde pentru suma concentrației celor doi surfactanți luați în lucru.

Electrodul conținând membrana verde malachit-lauril sulfat de sodiu și soluție internă NaLS 10^{-4} M în 8% izopropanol (III) a fost utilizat la determinarea concentrației unor soluții de NaLS 10^{-4} M prin titrare cu Bromocet 10^{-4} M.

Cu electrodul conținând membrana verde malachit-cetil sulfat de sodiu și soluție internă NaCS 10^{-4} M în 8% izopropanol (IV) am încercat titrarea NaCS cu Bromocet, dar saltul de potențial aplatizat nu a permis determinarea concentrației cetilsulfatului luat în lucru.

Utilizând membrana și sistemul de referință IV am tritrat amestecul NaLS și NaCS $1, 2 \cdot 10^{-4}$ M.

Membrana violet de metil-lauril sulfat de sodiu, soluția internă NaLS 10^{-4} M (V) am utilizat-o la titrarea soluției NaLS $1,2 \cdot 10^{-4}$ M și a amestecului NaLS și NaCS $1,2 \cdot 10^{-4}$ M cu Bromocet.

Membrana violet de metil-cetil sulfat de sodiu cu soluția internă NaCS 10^{-4} M (VI) am utilizat-o la titrarea NaCS 10^{-4} M (fig. nr. 3) și a amestecului NaLS, NaCS 10^{-4} M (fig. nr. 4), cu Bromocet.

Curbele din fig. nr. 3, 4 prezintă un salt de potențial mare la punctul de echivalență, ceea ce evidențiază faptul că membranele ce conțin violet de metil-surfactant se pretează atât pentru determinarea concentrațiilor surfactanților singuri în soluție cât și a concentrațiilor globale de surfactanți.

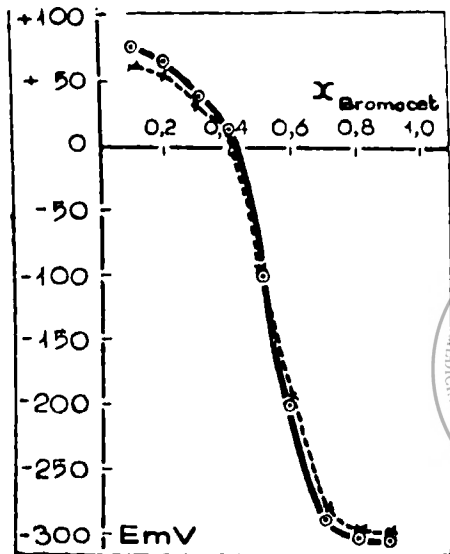


Fig. nr. 3: Curba de titrare a NaCS cu Bromocet folosind membrana (VI).

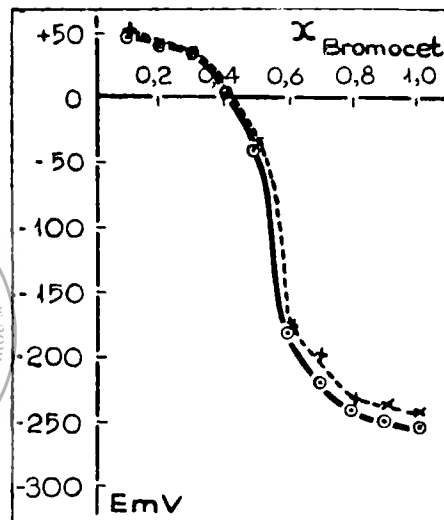


Fig. nr. 4: Curba de titrare a amestecului NaCS și NaLS cu Bromocet folosind membrana (VI).



Utilizând electrozii conținând membranele I și V am titrat soluția de NaLS $1,2 \cdot 10^{-4} M$ cu soluție de Romergan $10^{-4} M$.

Rezultatele experimentale sînt rediate sumar în tabel. Punctele de echivalență experimentale le-am obținut din curbe de titrare similare cu cele rediate în fig. nr. 1—4.

Tabelul nr. 1

Compoziția membranei	Soluția internă	Surfactanții titrați	Soluția titrantă	Saltul de potențial mV	Rezultat exprimat prin punctul de echiv.	
					teoretic	experimental
NaLS—cristal violet	NaLS	NaLS	Bromocet	250	0,50	0,50
NaCS—cristal violet	NaCS	NaCS	„	f. mic	—	—
NaLS—cristal violet	NaLS	NaLS+NaCS	„	220	0,50	0,51
NaLS—verde malachit	NaLS	NaLS	„	200	0,50	0,51
NaCS—verde malachit	NaCS	NaCS	„	f. mic	—	—
NaLS—verde malachit	NaCS	NaLS+NaCS	„	200	0,60	0,62
NaLS—violet de metil	NaLS	NaLS	„	325	0,60	0,58
NaLS—violet de metil	NaLS	NaLS+NaCS	„	275	0,60	0,62
NaCS—violet de metil	NaCS	NaCS	„	325	0,50	0,50
NaCS—violet de metil	NaCS	NaLS+NaCS	„	300	0,50	0,52
NaLS—cristal violet	NaLS	NaLS	Romergan	40	0,60	0,58
NaLS—violet de metil	NaLS	NaLS	„	75	0,60	0,58

Concluzii

— În condițiile noastre de lucru putem aprecia că saltul de potențial depinde de natura colorantului schimbător de ioni, a surfactantului anionic și a soluției titrante. Am constatat că salturile de potențial sînt cu ceva mai mari în cazul utilizării membranelor ce conțin drept schimbători de ioni cristal violet și violet de metil față de membranele ce conțin verde malachit. Salturile de potențial au fost mai mari la titrările surfactanților anionici cu Bromocet decît în cazul utilizării Romerganului.

— Saltul de potențial depinde puțin de natura soluției interne (referindu-ne la substanțele studiate).

— Am constatat că, membranele conținând cristal violet și verde malachit cu NaCS nu au prezentat un salt de potențial suficient de mare pentru a se putea determina NaCS singur în soluție prin titrare cu Bromocet. Dar membrana permite determinarea concentrației totale de surfactanți din amestecul NaCS și NaLS.

— Din datele experimentale reiese că membranele ce conțin violet de metil se pretează la determinarea alchilsulfaților menționați atît individual cît și în amestec.

— Referindu-ne la timpul necesar stabilirii potențialului de echilibru putem aprecia că acesta trebuie să depășească 20 de secunde.

Bibliografie

1. Lal S.: Z. Anal. Chem. (1970), 255, 210;
2. Gavach P., Seta P.: Anal. Chim. Acta (1970), 50, 407;
3. Ciocan N., Baiulescu G.E.: Rev. Chim. (1977), 28, 477;
4. Ciocan N., Anghel D.F.: Tenside (1976), 4, 186;
5. Baiulescu G. E., Ciocan N.: Talanta (1977), 24, 37;
6. Birch B.I., Clake D. E.: Anal. Chim. Acta (1972), 61, 159.

Sosit la redacție: 16 aprilie 1982

T. Goina, Maria Olariu, Adriana Suciu

POTENTIOMETRICAL TITRATION OF SODIUM LAURYSULPHATE (NaLS) AND SODIUM CETYLSULPHATE (NaCS) USING SELECTIVE ION ELECTRODES WITH LIQUID MEMBRANE

In this paper the authors present the experimental findings concerning the potentiometrical assay of NaLS and NaCS by titration with bromocet and romorgan. The tested ion selective liquid membranes contained anionic tensids and the following basic stains: crystal violet, malachite green and methyl violet. As a solvent of the membrane o-dichlorbenzene was used. The best results were obtained by making use of membranes containing methyl violet, and as titrant bromocet.
