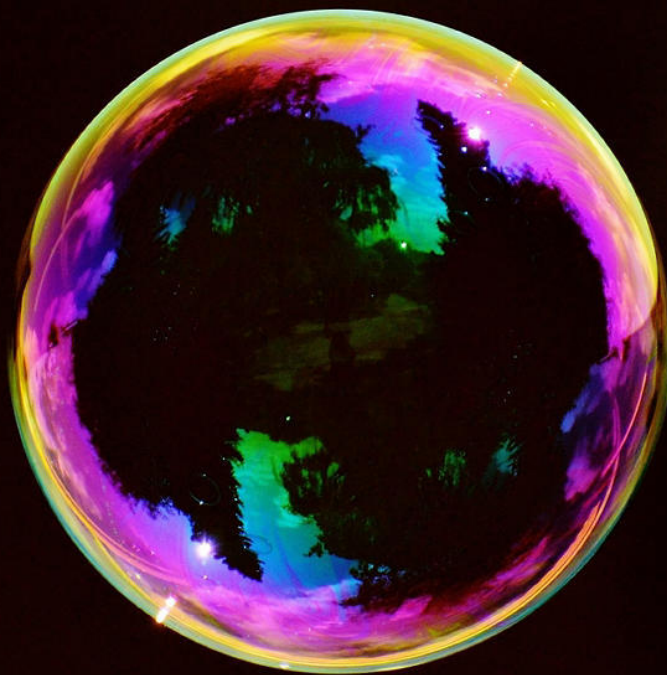




Application Note AN-T-245

Photometric determination of ionic surfactants by two-phase titration

Accurate and reliable results with the Optrode according to the classical Epton titration

The two-phase Epton titration method is the standard approach for titrating ionic surfactants. It is used whenever the delivery conditions specify this method or when potentiometric surfactant titration cannot be carried out, such as with powdered washing agents. This Application Note presents the two-phase titration

of ionic surfactants according to Epton. The titration is optimized for the OMNIS Software. Specifically, the concentration of sodium dodecyl sulfate (SDS) in shower gel is determined by titration with hyamine using an Optrode M2.

Two-phase titrations were first developed in the early 1930s and still continue to be improved upon. In 1947, chemist S. R. Epton developed the Epton titration method. In this first iteration, an anionic sample is mixed with methylene blue in diluted sulfuric acid (as an indicator), and chloroform. Vigorous shaking forms an ionic salt that is extracted into the chloroform, turning the phase a blue color. Titrating with the classical cationic surfactant cetylpyridine bromide causes the color to slowly migrate into the upper aqueous phase. The endpoint is reached when both phases turn blue. In the 1960s, Holness and Stone developed the

method into its current form. They replaced methylene blue with a mixed indicator, dimidium bromide-disulfine blue, and used Hyamine® 1622 as cationic titrant. This new indicator clearly improved endpoint recognition because the color change is only observed in the chloroform phase. The chloroform phase is red in the presence of excess anionic surfactant ions and blue in the presence of excess cationic surfactant ions.

Depending on the titrant (e.g., hyamine or SDS), either anionic or cationic surfactants can be titrated. Despite this, the term «Epton titration» has stuck and is still used today.

SAMPLE AND SAMPLE PREPARATION

This application is demonstrated on shower gel.

Sample preparation is not required.

EXPERIMENTAL

The determination is carried out on an OMNIS Professional Titrator equipped with OMNIS Dosing Modules (**Figure 1**) as well as an Optrode M2.

An appropriate amount of sample is weighed into the titration beaker, then deionized water, mixed indicator (dimidium bromide-disulfine blue), and chloroform are added. The solution is titrated with standardized hyamine until after the first equivalence point is achieved using a wavelength of 520 nm.



Figure 1. The OMNIS Professional Titrator with OMNIS Dosing Modules (shown here) are ideal for two-phase titrations of ionic surfactants when equipped with the Optrode M2.

RESULTS

The Epton titration method offers very accurate results, as displayed in **Table 1**. An exemplary titration curve of SDS in shower gel with hyamine is given in **Figure 2**, showing the sharp jump in voltage at the equivalence point.

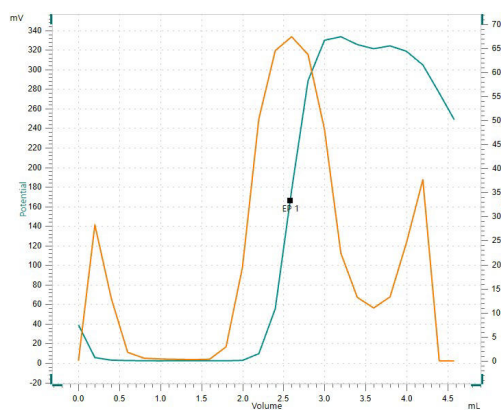


Figure 2. Epton titration curve at 520 nm with one equivalence point.

Table 1. Results of the Epton titration of SDS in shower gel (n = 6).

Sample (n = 6)	SDS (%)	SDS (mmol/100g)
Mean value	5.09	17.65
SD(abs)	0.05	0.19
SD(rel) in %	1.1	1.1

Precise and reliable determination of ionic surfactants according to the Epton two-phase titration can be achieved using an OMNIS system.

The Optrode M2, with its glass shaft, is fully resistant against solvents and is therefore ideal for surfactant titrations with chloroform.

CONTACT

Metrohm France
13, avenue du Québec -
CS 90038
91978 VILLEBON
COURTABOEUF CEDEX

info@metrohm.fr

CONFIGURATION



OMNIS Professional Titrator avec agitateur magnétique

OMNIS Titrator, innovant, modulaire, potentiométrique pour un mode autonome ou en tant que pièce centrale d'un système de titrage OMNIS pour le titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique). Grâce à la technologie 3S de l'OMNIS Liquid Adapter, la manipulation des produits chimiques est plus sûre que jamais. Avec des modules de mesure et des unités de cylindre, le titreur peut être librement configuré et il est possible au besoin d'y ajouter un agitateur à hélice. Licence fonctionnelle « Professional » incluse pour le titrage en parallèle avec d'autres modules de titrage ou de dosage.

- Commande via un PC ou un réseau local
- Possibilité de connecter jusqu'à quatre autres modules de titrage ou de dosage pour d'autres applications ou solutions auxiliaires
- Possibilité de connecter un agitateur à tige
- Différentes tailles de cylindre disponibles : 5, 10, 20 ou 50 mL
- Liquid Adapter avec la technologie 3S : manipulation de produits chimiques plus sûre, transfert automatique des données originales des réactifs provenant des fabricants

Modes de mesure et options logicielles :

- Titrage à point final : licence fonctionnelle « Basic »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) : licence fonctionnelle « Advanced »
- Titrage à point final et à point d'équivalence (monotone/dynamique) avec titrage en parallèle 5 fois : licence fonctionnelle « Professional »



OMNIS Dosing Module sans agitateur

Module de dosage à connecter à un OMNIS Titrator pour ajout d'une burette supplémentaire pour titrage/dosage. Peut être utilisé avec un agitateur magnétique et/ou un agitateur à hélice pour une utilisation en tant que poste de titrage séparé. Unité de cylindre au choix de 5, 10, 20 ou 50 mL.



Optrode M2

Capteur optique pour titrage photométrique avec 8 longueurs d'onde disponibles. La commutation de longueur d'onde peut être commandée par logiciel (à partir de tiamo 2.5) ou se faire par un aimant. La tige en verre est totalement résistante aux solvants et simple à nettoyer. Le capteur, peu encombrant, est par ex. adapté pour :

- les titrages en milieu non aqueux selon USP ou EP
- les déterminations de groupes terminaux carboxyle
- TAN/TBN selon ASTM D974
- la détermination des sulfates
- Fe, Al, Ca dans le ciment
- la dureté de l'eau
- le sulfate de chondroïtine selon USP

Le capteur ne convient aux déterminations de concentrations par mesure de l'intensité de la couleur (colorimétrie).



Récipient de titrage 50 – 150 mL

Récipient de titrage 50 – 150 mL avec fermeture à vis pour une utilisation avec couvercle de récipient de titrage 6014050X0.