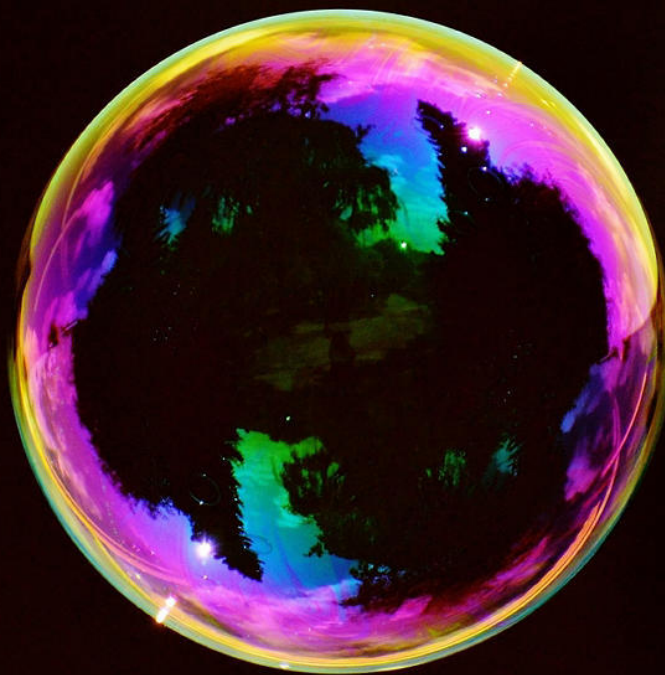




Application Note AN-T-245

Determinación fotométrica de surfactantes iónicos mediante titulación bifásica

Resultados precisos y fiables con Optrode según la titulación clásica de Epton

El método de titulación de Epton de dos fases es el enfoque estándar para titular surfactantes iónicos. Se utiliza siempre que las condiciones de suministro especifiquen este método o cuando no se puede realizar la titulación potenciométrica del surfactante, como con agentes de lavado en polvo.

Esta Nota de Aplicación presenta la titulación de dos fases de surfactantes iónicos según Epton. La titulación está optimizada para el software OMNIS. En concreto, la concentración de dodecil sulfato de sodio (SDS) en el gel de ducha se determina mediante titulación con hiamina utilizando un Optrode M2.

INTRODUCCIÓN

Las titulaciones de dos fases se desarrollaron por primera vez a principios de la década de 1930 y todavía continúan mejorándose. En 1947, el químico S. R. Epton desarrolló el método de titulación de Epton. En esta primera iteración, una muestra aniónica se mezcla con azul de metileno en ácido sulfúrico diluido (como indicador) y cloroformo. Al agitar vigorosamente se forma una sal iónica que se extrae en el cloroformo, volviendo la fase de color azul. La titulación con el surfactante catiónico clásico bromuro de cetilpiridina hace que el color migre lentamente a la fase acuosa superior. El punto final se alcanza cuando ambas fases se vuelven azules. En la década de 1960, Holness y Stone desarrollaron

el método hasta su forma actual. Reemplazaron el azul de metileno por un indicador mixto, bromuro de dimidio-azul disulfina, y utilizaron Hyamine® 1622 como titulante catiónico. Este nuevo indicador mejoró claramente el reconocimiento del punto final porque el cambio de color solo se observa en la fase de cloroformo. La fase de cloroformo es roja en presencia de exceso de iones surfactantes aniónicos y azul en presencia de exceso de iones surfactantes catiónicos. Dependiendo del titulante (por ejemplo, hiamina o SDS), se pueden titular surfactantes aniónicos o catiónicos. A pesar de ello, el término «titulación de Epton» se ha mantenido y se sigue utilizando hoy en día.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE MUESTRA

Esta aplicación se demuestra en gel de ducha. No es

necesaria la preparación de muestras.

EXPERIMENTO

La determinación se lleva a cabo en un titulador profesional OMNIS equipado con módulos de dosificación OMNIS (**Figura 1**) así como un Optrode M2.

Se pesa una cantidad adecuada de muestra en el vaso de valoración, luego se agrega agua desionizada, indicador mixto (bromuro de dimidio-azul disulfina) y cloroformo. La solución se titula con hiamina estandarizada hasta que se alcanza el primer punto de equivalencia utilizando una longitud de onda de 520 Nuevo México.



Figure 1. El titulador profesional OMNIS con módulos de dosificación OMNIS (mostrados aquí) es ideal para titulaciones de dos fases de surfactantes iónicos cuando está equipado con el Optrode M2.

RESULTADOS

El método de titulación de Epton ofrece resultados muy precisos, como se muestra en **Tabla 1**. En la figura se muestra una curva de titulación ejemplar de SDS en gel de ducha con hiamina. **Figura 2**, mostrando el salto brusco de voltaje en el punto de equivalencia.

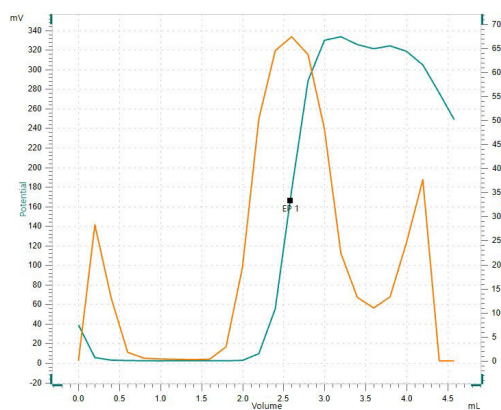


Figure 2. Curva de titulación de Epton a 520 nm con un punto de equivalencia.

Tabla 1. Resultados de la titulación de Epton de SDS en gel de ducha (n = 6).

Muestra (n = 6)	SDS (%)	SDS (mmol/100 g)
Valor medio	5,09	17,65
SD(abs)	0,05	0,19
DE(rel) en %	1,1	1,1

CONCLUSIÓN

La determinación precisa y confiable de surfactantes iónicos según la titulación de dos fases de Epton se puede lograr utilizando un sistema OMNIS. El Optrode

M2, con su eje de vidrio, es totalmente resistente a los disolventes y, por lo tanto, es ideal para valoraciones de surfactantes con cloroformo.

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



OMNIS Professional Titrator con agitador magnético

El OMNIS Titrator es un aparato potenciométrico, modular e innovador para el funcionamiento en modo stand-alone o como elemento central de un sistema de titulación OMNIS para la titulación a punto final y a punto de equivalencia (monótona/dinámica). Gracias a Liquid Adapter con tecnología 3S, este titulador resulta más seguro que nunca para el manejo de productos químicos. El titulador se puede configurar libremente con módulos de medida y unidades de cilindro y, si es necesario, se le puede añadir un agitador de varilla. Incluye la licencia funcional "Professional" para la titulación en paralelo con módulos de titulación o dosificación adicionales.

- Control a través de ordenador o red local
- Posibilidad de conexión de hasta 4 módulos de titulación o dosificación más para otras aplicaciones o soluciones auxiliares
- Posibilidad de conexión de un agitador de varilla
- Diferentes tamaños de cilindro disponibles: 5, 10, 20 o 50 mL
- OMNIS Liquid Adapter con tecnología 3S: manejo seguro de productos químicos, transferencia automática de los datos originales del reactivo del fabricante

Modos de medida y opciones de software:

- Titulación a punto final: licencia funcional "Basic"
- Titulación a punto final y titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica): licencia funcional "Advanced"
- Titulación a punto final y titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica) con titulación quintuple en paralelo: licencia funcional "Professional"



OMNIS Dosing Module sin agitador

Módulo de dosificación para la conexión de un titulador OMNIS para incluir una bureta adicional de titulación/dosificación. Se puede ampliar con un agitador magnético o de varilla para su uso como stand de titulación independiente. Libre selección de la unidad de cilindro con 5, 10, 20 o 50 mL.



Optrode M2

Sensor óptico para titulaciones fotométricas con 8 longitudes de onda disponibles. La longitud de onda se puede cambiar por software (a partir de tiamo 2.5) o con un imán. El mango de vidrio es totalmente resistente a los disolventes y fácil de limpiar. El sensor permite ahorrar espacio y es adecuado, por ejemplo, para:

- Titulaciones no acuosas según USP o EP
- Determinaciones de grupos carboxilos finales
- TAN/TBN según ASTM D974
- Determinación de sulfato
- Fe, Al, Ca en cemento
- Dureza del agua
- Sulfato de condroitina según USP

El sensor no es adecuado para determinar las concentraciones midiendo la intensidad del color (colorimetría).



Recipiente de titulación 50 – 150 mL

Recipiente de titulación 50 – 150 mL con cierre roscado para el uso con parte superior del recipiente de titulación 6014050X0.