



Application Note AN-NIR-074

Control de calidad de detergentes líquidos para ropa mediante espectroscopía NIR

Determinación rápida sin utilizar productos químicos.

Los detergentes líquidos para ropa contienen suavizantes de telas, agentes blanqueadores, tensioactivos y enzimas. De estos, el surfactante es el factor más importante para el efecto de limpieza, ya que rompe la interfaz entre los compuestos polares y no polares. Esto permite que el detergente sea eficaz contra las grasas, así como contra las manchas de suciedad o bebidas.

La cuantificación del contenido de surfactante se

realiza más comúnmente mediante análisis primarios (por ejemplo, titulación potenciométrica de dos fases). Las desventajas incluyen pasos de preparación manual de muestras, como dilución y ajuste del pH, y el método en sí mismo requiere mucho tiempo. Por el contrario, la espectroscopía Vis-NIR tiene un tiempo de obtención de resultados de menos de 1 minuto y no requiere preparación de muestras ni productos químicos para obtener datos de alta calidad.

EXPERIMENTO

Un cliente proporcionó un total de 37 muestras con distintos contenidos de surfactante. Los espectros Vis-NIR (**Figura 2**) se adquirieron en un analizador Metrohm NIRS XDS RapidLiquid equipado con una cubeta de cuarzo de 1 mm (**Figura 1**). Las muestras se midieron tal cual, sin ningún paso de preparación de muestra. La recopilación de datos y el desarrollo del modelo se realizó con el paquete de software completo Vision Air.



Figura 1. El analizador NIRS XDS RapidLiquid con una cubeta de cuarzo de 1 mm, utilizado para recolectar los espectros de muestras de surfactante.

Tabla 1. Descripción general de equipos de hardware y software.

Equipo	Número de Metrohm
Analizador rápido de líquidos XDS	2.921.1410
Cubeta de cuarzo NIRS de 1 mm	6.7401.200
Vision Air 2.0 Completo	6.6072.208

RESULTADO

El gráfico obtenido (**Figura 3**) muestra una alta correlación ($R^2 = 0,97$) entre los valores predichos por NIRS y el método de referencia. La relación casi

perfecta entre SEC y SECV ilustra la validez del modelo.

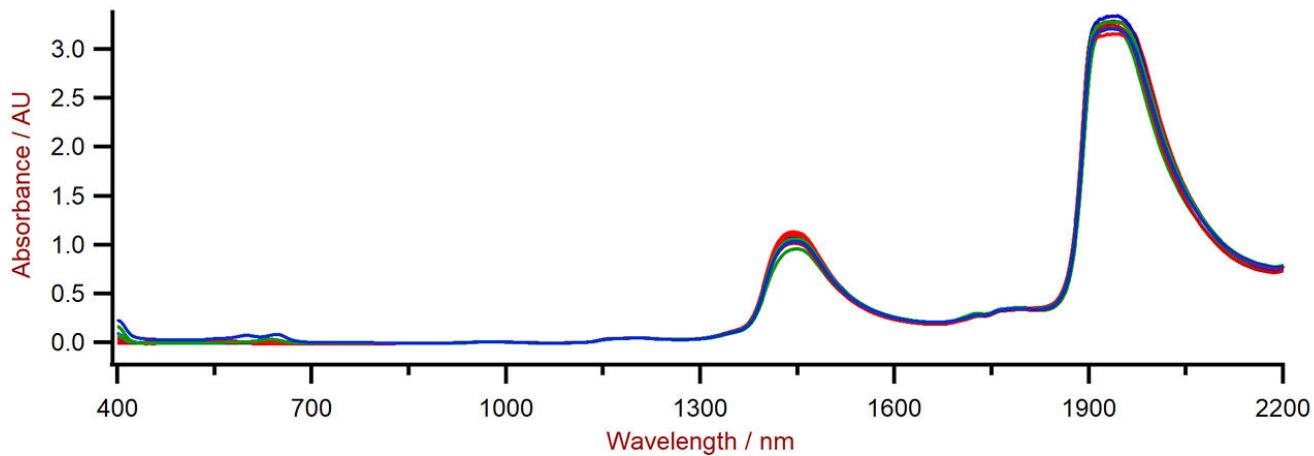


Figure 2 Selección de espectros Vis-NIR de detergentes líquidos obtenidos utilizando un analizador XDS RapidLiquid y una cubeta de cuarzo de 1 mm.

RESULTADO

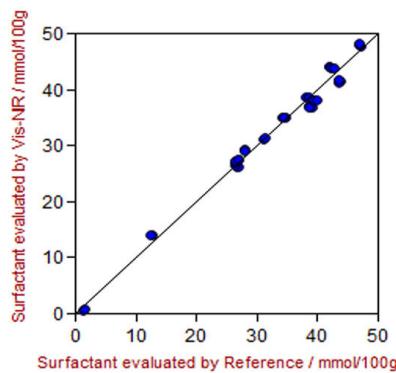


Figure 3 Diagrama de correlación y las respectivas figuras de mérito para la predicción de surfactante en detergente líquido utilizando un analizador XDS RapidLiquid. El valor de laboratorio del surfactante se evaluó mediante HPLC.

Tabla 2. Cifras de mérito para la predicción del contenido de surfactante en detergente líquido utilizando un analizador XDS RapidLiquid.

Figuras de mérito	Valor
R^2	0,97
Error estándar de calibración	2,20 mmol/100 g
Error estándar de validación cruzada	2,38 mmol/100 g

CONCLUSIÓN

Los resultados presentados aquí muestran que el método Vis-NIR es excelente para la cuantificación rápida de la concentración de surfactante en

detergentes. El uso de Vis-NIR para esta aplicación ahorra 10 minutos por muestra en comparación con otros métodos (Tabla 3).

Tabla 3. Descripción general del tiempo hasta obtener resultados para los diferentes parámetros

Parámetro	Método	Es hora de obtener resultados
Surfactante (aniónico)	Titulación potenciométrica	10 min (adición de soluciones, agitación, ajustes de pH, determinación)

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es



NIRS XDS RapidLiquid Analyzer

Análisis rápidos y precisos de líquidos y suspensiones de toda clase.

El NIRS XDS RapidLiquid Analyzer permite análisis rápidos y precisos de sustancias y fórmulas líquidas. Los resultados de medida precisos se obtienen pulsando un botón, lo que hace que el NIRS XDS RapidLiquid Analyzer se convierta también en una solución tan sencilla como fiable para el control de calidad en el laboratorio y el proceso. Las muestras se presentan en cubetas de cuarzo reutilizables o viales de vidrio desechables; una cámara de muestras con temperatura regulada proporciona unas condiciones de análisis reproducibles y por consiguiente unos resultados de medición exactos.



Cubeta de cuarzo, 1 mm

Cubeta de cuarzo con una ventana realizada en vidrio de cuarzo de la más alta pureza y homogeneidad. Estas cubetas tienen una transmisión de más del 80% en la gama de longitudes de onda de 200 nm...2500 nm.

Compatibles con:

- NIRS Spacer para set de cubetas de 12,5 mm (6.7403.180)
- Soporte DS2500 para cubeta de 1 mm (6.7492.100)
- Soporte OMNIS NIR, cubeta, 1 mm (6.07401.010)



Vision Air 2.0 Complete

Vision Air - Software de espectroscopía universal.

Vision Air Complete es una solución de software moderna y fácil de usar para su empleo en entornos regulados.

Las ventajas de Vision Air son las siguientes:

- Aplicaciones de software individuales con interfaces de usuario personalizadas para garantizar un manejo intuitivo y fácil
- Fácil creación y mantenimiento de procedimientos operativos
- Base de datos SQL para una gestión de datos segura y sencilla

La versión Vision Air Complete (66072208) incluye todas las aplicaciones para el aseguramiento de la calidad mediante la espectroscopía Vis-NIR:

- Aplicación para la gestión de datos y aparatos
- Aplicación para el desarrollo de métodos
- Aplicación para análisis rutinarios

Más soluciones Vision Air Complete:

- 66072207 (Vision Air Network Complete)
- 66072209 (Vision Air Pharma Complete)
- 66072210 (Vision Air Pharma Network Complete)