

Application Note AN-NIR-147

Contenido de etanol en el vino mediante espectroscopia de infrarrojo cercano

Determinación rápida de niveles de alcohol en vino con NIRS

El contenido de etanol es un parámetro importante que debe determinarse en el vino, tanto durante el proceso de fermentación como para el control de calidad y para cumplir con otros requisitos legales de las bebidas alcohólicas. Métodos tradicionales, que requieren mucho tiempo, como la cromatografía de gases (GC), pueden utilizarse para determinar el contenido de etanol en el vino. Sin embargo, la medición del contenido de alcohol en el vino puede realizarse fácilmente sin preparación de la muestra mediante espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS). NIRS es un método de análisis rápido, fácil de usar y sin productos químicos. La solución NIRS puede utilizarse tanto en línea durante el proceso de fermentación del vino como en un laboratorio de control de calidad.

EQUIPO EXPERIMENTAL

Se midieron muestras de vino tinto y vino blanco con diferente graduación alcohólica en un analizador de líquidos OMNIS NIR (1000–2250 nm). Las mediciones se realizaron en modo de transmisión con una celda de flujo continuo de 2 mm y su correspondiente soporte. La bomba peristáltica integrada en el OMNIS Sample Robot S se utilizó para la transferencia de líquido (Figura 1). El software OMNIS se utilizó para la adquisición de datos y el desarrollo del modelo de predicción.



Figure 1. OMNIS NIR Analyzer Liquid and OMNIS Sample Robot S – WSM (1T/2P).

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

Equipo	Número de parte
OMNIS NIR Analyzer Liquid	2.1070.0010
NIRS 12.5 mm quartz cuvette flow 2 mm	6.7401.320
Holder OMNIS NIR, flow-through cells	6.07401.100
OMNIS Stand-Alone license	6.06003.010
OMNIS Stand-Alone: 1 instrument license	6.06002.010
Software license Quant Development	6.06008.002
OMNIS Sample Robot S – WSM (1T/2P)	2.1010.1120
OMNIS Sample rack, 25 x 75 mL (PP)	6.02041.040
Gripper fingers 28-48 mm	6.02601.040

RESULTADO

Los espectros NIR del vino obtenidos (Figura 2) se utilizaron para crear un modelo de predicción del contenido de etanol. Se aplicó un procedimiento de validación de tipo "dejar uno fuera". En la Figura 3 se muestra un diagrama de correlación que muestra la relación entre la predicción NIR y los valores de referencia, junto con las respectivas cifras de mérito (FOM).

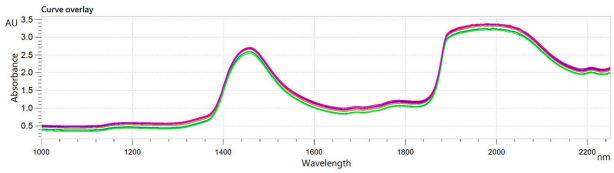


Figura 2. Espectros NIR de diferentes muestras de vino medidos en un analizador de líquidos OMNIS NIR con una celda de flujo continuo de 2 mm.

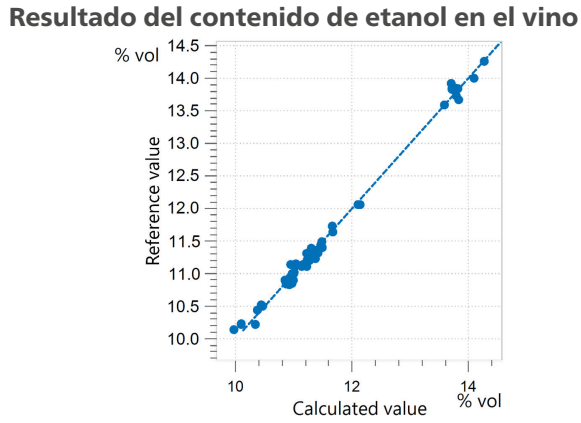


Figura 3. Diagrama de correlación y sus respectivas cifras de mérito para la predicción del contenido de etanol en vino. La determinación del contenido de etanol en vino mediante cromatografía de gases se realizó para valores de referencia.

R^2	SEC (% vol)	SECV (% vol)
0.995	0.080	0.082

CONCLUSIÓN

Esta nota de aplicación muestra la viabilidad de utilizar la espectroscopia NIR para analizar el contenido de etanol en vino. El análisis se realiza en segundos. No se utilizan productos químicos, lo que ahorra costes. Las posibilidades de automatización de la plataforma OMNIS permiten la medición automática de hasta 175 muestras.

CONTACT

Metrohm México
Calle. Xicoténcatl #181, Col
Del Carmen, Alcaldía
Coyoacán.
04100. Ciudad de México
México

info@metrohm.mx

CONFIGURACIÓN



OMNIS NIR Analyzer Liquid

Espectrómetro del infrarrojo cercano para el análisis de muestras líquidas.

Desarrollado y producido de conformidad con las normas de calidad suizas, el OMNIS NIR Analyzer es la solución de espectroscopía del infrarrojo cercano (NIRS) para efectuar análisis de rutina en toda la cadena de producción. La aplicación de las tecnologías más avanzadas y la integración en el moderno OMNIS Software se reflejan en la velocidad, la manejabilidad y el uso flexible de este espectrómetro NIR.

Visión conjunta de las ventajas del OMNIS NIR Analyzer Liquid:

- Medidas de muestras líquidas en menos de 10 segundos
- Regulación de temperatura de la muestra en el rango de 25–80 °C
- Detección automática de la inserción y la retirada del recipiente de muestras
- Sencilla integración en un sistema de automatización o vinculación con tecnologías de análisis adicionales (titulación)
- Permite usar numerosos recipientes de muestras con distintas longitudes de recorrido



NIRS 12,5 mm Abertura de cubeta de cuarzo 2 mm

Las cubetas de cuarzo con abertura permiten la monitorización continua de, por ejemplo, los procesos de desintegración de comprimidos y de las cinéticas de reacción químicas. La alta resistencia a la presión y un sistema especial de captura de burbujas hacen que cualquier medida resulte especialmente cómoda.

La ventana realizada en vidrio de cuarzo de la más alta pureza y homogeneidad garantiza una transmisión superior al 80% en una gama de longitud de onda de entre 200 nm y 2500 nm.

Hay disponibles diferentes espesores de capa:

Espesor de capa de 0,5 mm y un volumen = 175 µL (Número de pedido: 67401300)

Espesor de capa de 1 mm y un volumen = 350 µL (Número de pedido: 67401310

) Espesor de capa de 2 mm y un volumen = 700 µL (Número de pedido: 67401320)

Espesor de capa de 5 mm y un volumen = 1750 µL (Número de pedido: 67401330)

Espesor de capa de 10 mm y un volumen = 3500 µL (Número de pedido: 67401340)

Dimensiones Al x L x An = 35 mm x 12,5 mm x 12,5 mm

Altura de la ventana = 8,5 - 15 mm

Compatible con el distanciador NIRS para el XDS RapidLiquid Analyzer y el soporte DS2500 para el DS2500 Liquid Analyzer.



Soporte OMNIS NIR, celdas de flujo continuo

Soportes de cubetas para el OMNIS NIR Analyzer para celdas de flujo continuo

(6.7401.300; 6.7401.310; 6.7401.320; 6.7401.330; 6.7401.340).

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

Licencia "Stand-Alone" de OMNIS

Habilita el modo "Stand-Alone" del software OMNIS en un ordenador con WindowsTM.

Características:

- Se incluye una licencia de los aparatos OMNIS.
- Debe activarse en el portal de licencias de Metrohm.

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS Stand-Alone: 1 licencia de aparato

1 licencia de aparato para la operación de un aparato OMNIS adicional para OMNIS Stand-Alone.

Compatible con los siguientes aparatos:

- Aparatos OMNIS
- Aparatos USB de Metrohm
- Aparatos RS-232 (p. ej., una balanza)

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

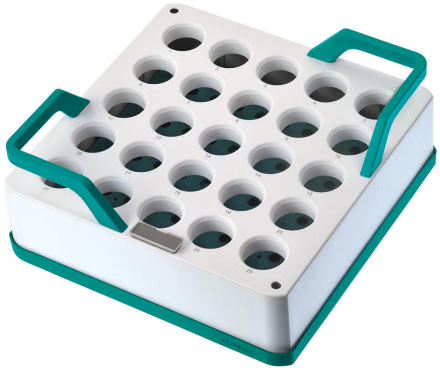
Licencia de software de Quant Development

Licencia de software para la creación y edición de modelos de cuantificación en una instalación de OMNIS Software "Stand-Alone".



OMNIS Sample Robot S – WSM (1T/2P)

OMNIS Sample Robot S – WSM equipado con un OMNIS Workstation Module con 2 bombas para limpiar y aspirar los sensores y recipientes de muestras, 1 puesto de trabajo y agitador de varilla, así como una extensa gama de accesorios para acceder directamente a la titulación completamente automática. Este sistema ofrece en 2 gradillas de muestras espacio para 32 vasos de muestra de 120 mL cada uno. Este sistema modular se suministra totalmente montado y, por ello, puede ser puesto en funcionamiento en muy poco tiempo. Si se desea, el sistema puede ampliarse con 2 bombas peristálticas más y otro puesto de trabajo, para así duplicar el rendimiento. Si fueran necesarios más puestos de trabajo, el Sample Robot S puede ampliarse con un OMNIS Sample Robot del tamano L, de modo que se puedan procesar paralelamente muestras de 7 gradillas en hasta 4 puestos de trabajo para cuadriplicar así la capacidad en cuanto al número de muestras.



Gradilla de muestras OMNIS, 25 x 75 mL, (PP)

Gradilla de muestras OMNIS para la función Pick&Place del OMNIS Sample Robot apta para 25 vasos de muestra. Se pueden utilizar los siguientes vasos de muestra: 6.01402.000, 6.01402.003, 6.1459.400.

Plástico: polipropileno (PP)



Dedos de pinza de 28 a 48 mm

Dedos de pinza para el OMNIS Sample Robot Pick&Place para agarrar vasos de muestra con un diámetro exterior de 28 a 48 mm.