

Application Note AN-NIR-116

Determinación del índice de yodo en aceites de fritura con espectroscopia NIR

Straightforward quality control of soybean-palm oil blends

El aceite vegetal es una importante fuente de lípidos ampliamente utilizada para la preparación de alimentos. Hay disponible una variedad de diferentes aceites vegetales para cocinar, pero ningún aceite puro combina simultáneamente altas propiedades nutricionales, sabor suave y estabilidad oxidativa. El aceite de soja es el segundo aceite más consumido, pero se degrada cuando se calienta. Para superar este problema, mezclar diferentes tipos de aceite es una práctica común en la industria alimentaria. La determinación del índice de yodo (IV) permite controlar y ajustar en consecuencia el proceso de mezcla del aceite. Las mezclas de aceite con IV más bajo contienen ácidos grasos con una gran cantidad de enlaces saturados y, por lo tanto, son menos susceptibles a la oxidación. Las técnicas de análisis estándar para determinar el grado de saturación en los aceites incluyen la titulación o la cromatografía de gases. Ambos métodos requieren mucho tiempo y necesitan personal capacitado. A diferencia de estos métodos, el IV se puede analizar mediante espectroscopia de infrarrojo cercano (NIRS) sin preparación de muestras ni productos químicos tóxicos.

EXPERIMENTAL EQUIPMENT

En total, se midieron 21 mezclas de aceite de palma y soja con un índice de yodo de 60 g/100 g a 130 g/100 g en el analizador de líquidos Metrohm NIRS DS2500 (Figura 1). Para garantizar que todas las mezclas se licuaran, las muestras se precalentaron a 60 °C con el calentador de viales NIRS XDS. Los espectros se recogieron en modo de transmisión utilizando viales desechables de 8 mm a la misma temperatura para garantizar un rendimiento de medición constante. La adquisición de datos y el desarrollo del modelo de predicción se realizaron con el paquete de software Metrohm Vision Air Complete.

Tabla 1. Resumen de equipos de hardware y software.

Equipo	Número de artículo
Analizador de líquidos DS2500	2.929.0010
Calentador de viales NIRS XDS	2.921.9010
DS2500 Soporte viales de 8 mm	6.7492.020
Vision Air 2.0 completo	6.6072.208



Figure 1. Metrohm NIRS DS2500 Liquid Analyzer utilizado para medir el índice de yodo en mezclas de aceite de soja y palma.

RESULT

Los espectros Vis-NIR medidos (Figura 2) se utilizaron para crear un modelo de predicción para la cuantificación del índice de yodo. El rendimiento de los modelos de predicción se evaluó utilizando diagramas de correlación que muestran una correlación muy alta (R^2 > 0,999) entre la predicción Vis-NIR y el método de referencia estándar. El error estándar de validación cruzada (SECV) que se muestra muestra la precisión esperada durante el análisis de rutina en los laboratorios de control de calidad (figura 3).

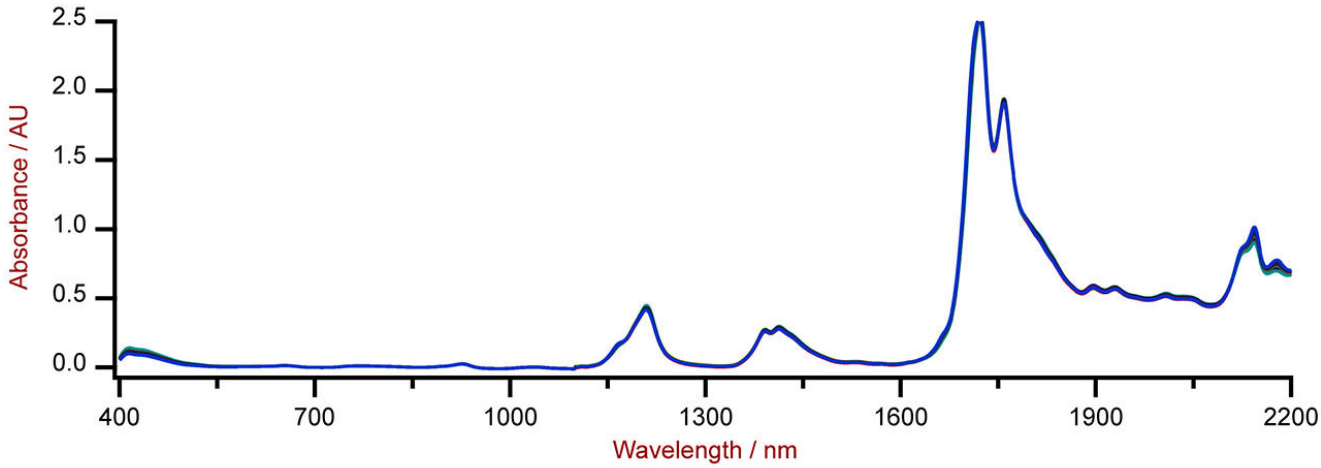


Figure 2. Selección de espectros Vis-NIR de mezclas de aceite de soja y palma analizadas en un analizador de líquidos DS2500 con viales desechables de 8 mm.

RESULT IODINE VALUE

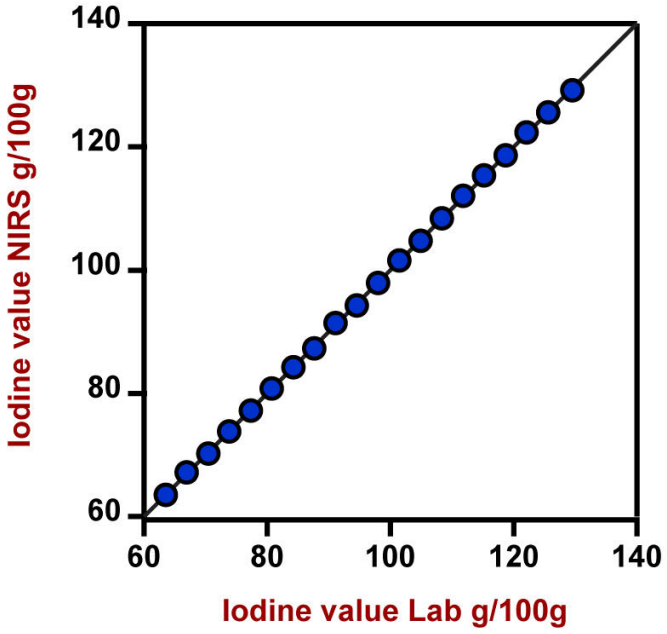


Figure 3. Diagrama de correlación y las respectivas cifras de mérito para la predicción del índice de yodo en aceite de fritura utilizando un analizador de líquidos DS2500. El valor de laboratorio se midió mediante titulación según AOCS Cd 1b-87.

Figuras de merito	Valor
R^2	0,999

Error estándar de calibración	0,20g/100g
Error estándar de validación cruzada	0,22g/100g

CONCLUSION

El control del índice de yodo en las mezclas de aceites comestibles es crucial para producir aceites vegetales con las propiedades deseadas para la preparación de alimentos. Esta nota de aplicación muestra las ventajas de utilizar el analizador de líquidos NIRS DS2500 de Metrohm para el control de calidad en laboratorios alimentarios. En comparación con otros métodos convencionales, las mediciones realizadas con espectroscopia NIR según el estándar AOCS Cd 1e-01 ahorran tiempo y evitan la producción de residuos químicos. La medición de una muestra se puede realizar en un minuto. En última instancia, esto conduce a una reducción de la carga de trabajo (Tabla 2) y, como resultado, la minimización de los costes de funcionamiento en el laboratorio.

Tabla 2. Resumen del tiempo hasta el resultado para la medición del índice de yodo en mezclas de aceites comestibles mediante un método de titulación.

Parámetro	Método	tiempo de resultado
Valor de yodo	Titulación (AOCS Cd 1b-87)	1 a 2 horas

Internal reference: AW NIRS SG-0003-052018

CONTACT

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

CONFIGURATION



DS2500 Liquid Analyzer

Sólida espectroscopía del infrarrojo cercano para control de calidad en el laboratorio y en el entorno de producción.

El DS2500 Liquid Analyzer es la solución probada y flexible para los análisis rutinarios de líquidos a lo largo de toda la cadena de producción. Su diseno robusto hace que el DS2500 Liquid Analyzer sea resistente al polvo, la humedad y las vibraciones, lo que hace que sea especialmente adecuado para el uso en entornos de producción adversos.

El DS2500 Liquid Analyzer cubre todo el rango espectral de 400 a 2500 nm, calienta las muestras hasta 80°C y es compatible con diferentes viales desechables y cubetas de cuarzo. El DS2500 Liquid Analyzer puede, por tanto, adaptarse a sus necesidades individuales de muestras y le ayuda a obtener resultados precisos y reproducibles en menos de un minuto. El reconocimiento integrado del portamuestras y el software intuitivo Vision Air garantizan además un funcionamiento fácil y seguro para el usuario.

En el caso de cantidades de muestra más grandes, la productividad se puede aumentar considerablemente utilizando una celda de flujo continuo en combinación con un robot de muestras Metrohm.