



Aceites y grasas comestibles

- Analizadores FT-NIR para el control de calidad en laboratorio y línea de producción

Soluciones Bruker Optics para la industria de aceites comestibles



La espectroscopía de infrarrojo cercano es una técnica consolidada en el sector agrícola durante décadas y actualmente un elemento importante para el control de calidad en la industria alimentaria. Los modernos espectrómetros FT-NIR multipropósito permiten analizar muestras sólidas y líquidas, y son una herramienta ideal para el análisis no destructivo y rápido a lo largo del proceso de producción de semillas oleaginosas y aceites terminados.

● **Analizadores FT-NIR** para la industria de aceites comestibles

Ventajas del FT-NIR

La tecnología FT-NIR ofrece un gran número de ventajas con respecto a los análisis clásicos por vía húmeda y cromatográficos. Es rápida, rentable y segura, pues no emplea ninguna sustancia química peligrosa. Simplemente mide la absorción de luz infrarroja cercana de la muestra, en longitudes de onda diferentes. El espectro NIR registrado se caracteriza por sobretonos y bandas de combinación de las vibraciones fundamentales de las moléculas que contienen grupos C-H, N-H u O-H, haciendo que la espectroscopía NIR sea la primera elección para el análisis de materiales orgánicos como semillas oleaginosas y aceites comestibles. Las ventajas principales de la espectroscopía FT-NIR son:

- No es necesario preparación de muestra, no genera residuos.
- No requiere habilidades especiales.
- Evita los errores de operador en los análisis clásicos de laboratorio.
- Analiza múltiples parámetros en menos de un minuto.
- Adecuado para muestras sólidas y líquidas.

Poder medir más muestras en un tiempo menor ayudará al productor a evaluar constantemente la calidad de los productos a lo largo de la cadena de producción: desde la comprobación de las materias primas entrantes hasta controlar la calidad del producto terminado.

Equipo de última generación

Los robustos analizadores FT-NIR para el control de calidad en laboratorio o área de producción son fáciles de usar, resistentes y fiables. Basados todos en tecnología FT-NIR, los usuarios pueden elegir el analizador correcto para su trabajo sin tener que comprometer la precisión ni la exactitud, garantizando la integridad de los datos y la capacidad de transferencia hoy y en el futuro. La gama de productos Bruker Optics contempla desde analizadores que ocupan poco espacio y operados mediante pantalla táctil hasta sistemas incorporados al proceso para el control automático de producción.

Bruker, su socio para el análisis en laboratorio y procesos

Durante más de 50 años Bruker ha estado motivado por la idea de proporcionar siempre la mejor solución tecnológica para cada tarea de análisis. Bruker Optics es fabricante líder de instrumentos FT-NIR en una amplia gama de industrias, incluido el sector agrícola y la fabricación de productos alimenticios. Nuestros analizadores combinan un funcionamiento sencillo y gran versatilidad con una tecnología espectroscópica innovadora. Los módulos ópticos controlados por software, los accesorios optimizados para la toma de muestras de numerosas aplicaciones e interfaces de operador fáciles de usar, garantizan resultados excelentes desde el primer día.





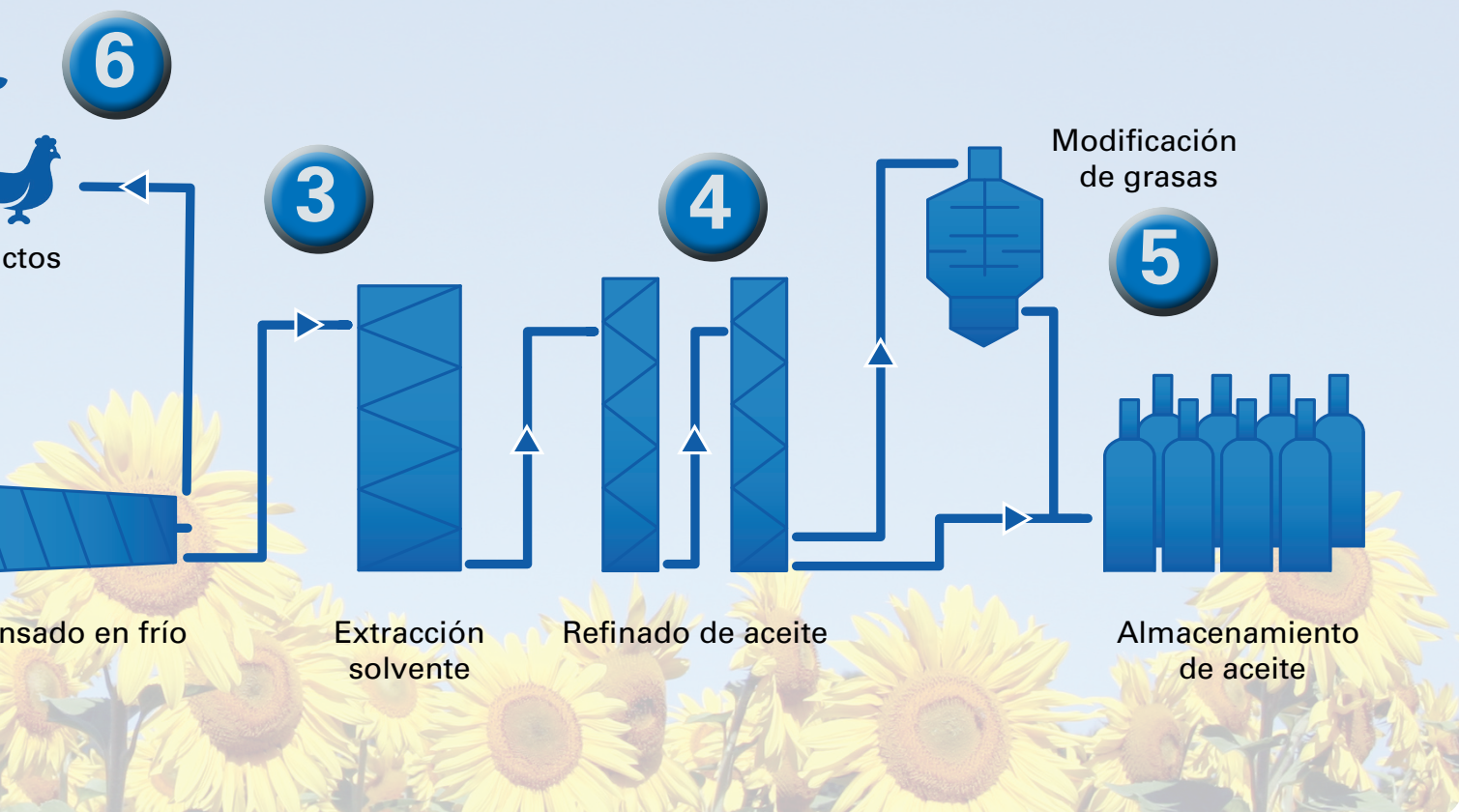
Las soluciones de Bruker a lo largo de la cadena de producción

- Analizadores FT-NIR para el control y el proceso de calidad en el laboratorio y la producción

1 Recepción de las semillas
El análisis de la entrada de semillas oleaginosas en el momento de su recepción es fundamental tanto para el control de calidad como para su justo pago. La calidad de la semilla determina también la forma en la que debe manipularse o almacenarse. En muchas empresas, las muestras se siguen enviando a laboratorios externos y pueden ser necesarios días hasta que se reciben los resultados de los análisis. Durante este tiempo los productos recibidos deben permanecer retenidos. FT-NIR ofrece una solución rápida para un análisis fiable, por ejemplo directamente en la plataforma de recepción, de modo que pueda realizarse un estricto control de calidad de las semillas oleaginosas antes de que el material se descargue.

2 Almacenamiento
Las semillas oleaginosas que se almacenan durante un largo periodo de tiempo deben conservarse con una humedad específica que no favorezca la formación de bacterias, hongos o mohos. Esto haría que las semillas, y por tanto el aceite, resultasen forzosamente no aptos para el consumo humano, produciendo pérdidas considerables en los beneficios. El análisis rutinario de la humedad en semillas oleaginosas realizado con espectroscopía FT-NIR puede ayudar a supervisar no solo las condiciones de almacenamiento sino también los procesos de secado para obtener semillas de una calidad óptima en el momento de procesar el aceite.

3 Extracción de aceite
La limpieza, el secado, el descascarillado y la descamación son pasos esenciales para aumentar el rendimiento del aceite de las semillas. Dependiendo del tipo de aceite, las semillas o los frutos se presan en frío o se tratan térmicamente antes de aplicar la extracción mecánica o con disolventes. La supervisión mediante FT-NIR de la humedad y los niveles de grasa del material que va a la extracción proporciona una indicación rápida y fiable de la eficiencia del proceso. En el aceite crudo extraído se pueden analizar parámetros tales como ácidos grasos libres, fosfolípidos o ceras, lo que permitirá obtener las condiciones más óptimas para el posterior proceso de refinado.



paso 4 Refinado de aceite

El proceso de refinado del aceite elimina sustancias, como por ejemplo ácidos grasos libres o colores, y puede también eliminar componentes de menor valor como los antioxidantes de las vitaminas. Por lo tanto, una supervisión detallada del proceso de refinado y de los productos terminados es esencial para producir aceites de alta calidad. Bruker ofrece soluciones FT-NIR no solo para el laboratorio sino también para mediciones en tiempo real directamente en línea de producción, lo que elimina retrasos en la obtención de resultados y evita costosas reelaboraciones de productos que estén fuera de especificaciones.

paso 5 Modificación de grasas

Al ser un producto natural, solo un número muy limitado de aceites y grasas están disponibles a un nivel comercial relevante y por ello a menudo no cumplen las propiedades físicas o nutricionales necesarias para el uso en producción de alimentos. Tecnologías como el fraccionamiento, la interesterificación y la hidrogenación se aplican principalmente para cambiar la composición en ácidos grasos de los lípidos con el fin de adaptarlos a las exigencias de la industria alimentaria. Los sistemas FT-NIR permiten la supervisión de características físicas y químicas de los lípidos, incluyendo parámetros como perfil ácidos grasos, ácidos grasos libres, ácidos grasos trans, índice de yodo o contenido de grasas sólidas (SFC).

paso 6 Subproductos

Muchos de los subproductos que se obtienen durante la producción de aceites comestibles son materias primas valiosas para otras industrias. Por ejemplo, las cáscaras que quedan del proceso de descascarillado se pueden granular para añadir una excelente fuente de fibra para la alimentación animal. El valor de añadir harinas a los piensos reside en su alto contenido de nitrógeno. Con equipos FT-NIR, los parámetros como humedad, grasa, proteína, fibra y contenido de cenizas se pueden analizar en menos de un minuto, ayudando así a evaluar el precio del material en el mercado.

• Semillas de aceite: desde el principio

El análisis de semillas oleaginosas juega un papel esencial a la hora de garantizar la mejor calidad de los alimentos, así como de los productos agrícolas. La espectroscopía de infrarrojo cercano ofrece soluciones para los productores de aceite y para los ganaderos.

Recepción de semillas

El valor de la cosecha de semillas oleaginosas viene determinado no solo por el contenido de aceite y de humedad. La cantidad de ácidos grasos libres y la composición de ácidos grasos, por ejemplo la cantidad de ácido oléico, linoleico o erúico también determina el pago de los cultivos. Esto hace que un control estricto de las semillas entrantes resulte relevante tanto para los productores de aceite y como para los agricultores. Con la espectroscopía FT-NIR es posible analizar la composición de las semillas oleaginosas molidas o sin moler en menos de un minuto. La muestra se coloca en un vaso con fondo de cristal de cuarzo. Se pueden analizar varios lotes en un periodo breve de tiempo para tener una visión óptima de la calidad del material en el lugar de la entrega.

El cultivo de plantas

En cuanto al proceso de cultivo de plantas, el agricultor necesita elegir en cada etapa las mejores semillas para propagar la siguiente generación. En el pasado, el agricultor debía sacrificar algunas de estas valiosas semillas para probar las características de interés. El NIR se ha hecho cada vez más popular en el sector del cultivo de plantas, pues es un método de análisis no destructivo, capaz de medir muchos de los parámetros relevantes. Permite al agricultor analizar semillas rápidamente, determinar de forma rentable las mejores y cultivarlas con éxito.

Dependiendo del uso de las semillas oleaginosas, son interesantes parámetros diferentes, por ejemplo para semillas de girasol la cantidad de ácido oléico es un parámetro muy importante. Durante la última década existe un interés creciente en el cultivo de semillas de



Analizador multiuso MPA II para analizar aceites comestibles y semillas oleaginosas.



Semillas de aceite

Productos:

- Semillas de girasol
- Semilla de colza
- Canola
- Maíz
- Soja
- Lino/linaza
- Semillas de sésamo
- Muchos otros más

Parámetros:

- Humedad
- Aceite
- Proteína
- Fibra
- Ceniza
- Glucosinolatos
- Ácidos grasos libres
- C18:0
- C18:1
- C18:2
- C18:3
- C22:1

girasol con alto contenido de ácido oléico. Este tipo de semilla es rica en grasas monoinsaturadas y, por tanto, está asociado con una dieta sana y mejores propiedades de fritura. Los equipos FT-NIR pueden determinar el contenido de ácido oléico y linoleico directamente dentro de la semilla. Los agricultores que trabajan la semilla de colza (canola) pueden obtener información valiosa como ácidos grasos, incluyendo el ácido erúico o contenido de glucosinolato, parámetros esenciales para la calidad del producto terminado.

Análisis de semillas individuales

Con los analizadores FT-NIR se pueden medir parámetros en semillas individuales, desde una semilla de soja intacta hasta una de canola. Los soportes de muestras personalizados garantizan mediciones reproducibles para obtener resultados óptimos.

Nutrición animal

Para la optimización de los costes en las fórmulas de piensos para animales no solo se pueden analizar las semillas oleaginosas, sino también la harina de maíz y las cáscaras, para obtener la cantidad de humedad, grasa, proteína, fibra, ceniza y almidón. Por otra parte, la composición de los aminoácidos en semillas oleaginosas y harinas de trigo se puede supervisar con la espectroscopía FT-NIR, para calcular los suplementos correctos para los piensos animales.

La soja no solo es valiosa por su aceite, sino también por su alto contenido de proteínas.



• Aceites comestibles: control de calidad de los productos terminados

Los aceites y las grasas están reconocidos como nutrientes esenciales para nuestra dieta diaria y contribuyen significativamente a la regulación de diferentes funciones corporales. Para evaluar su calidad se analizan numerosos parámetros. Las soluciones específicas FT-NIR de Bruker permiten un análisis rápido de aceites y grasas comestibles.

Control continuo en cada etapa del proceso

Las grasas y aceites comestibles son una parte integral de la dieta humana y se consumen en una gran variedad de maneras. Para evaluar la calidad de grasas y aceites se utilizan diferentes parámetros, incluyendo el índice de yodo (IY), los ácidos grasos libres (AGL), los ácidos grasos trans (AGT), el índice de anisidina (IA) y otros parámetros más.

Los análisis tradicionales se realizan generalmente por emplear métodos químicos y físicos estandarizados aprobados por la American Oil Chemist Society (AOCS) o la Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft (DGF). Sin embargo, estos métodos se designan normalmente para el análisis de solo un parámetro específico y tienden a consumir mucho tiempo, por ejemplo el análisis por cromatografía de gases. Por otro lado, a menudo requieren solventes y reactivos peligrosos que crean un riesgo potencial para la salud y añaden costes de eliminación. Los productores de aceites comestibles y los fabricantes de alimentos

buscan una manera rápida y no destructiva de analizar las grasas y los aceites para controlar los procesos y la calidad. Un control rápido de la calidad de los aceites comestibles se puede obtener con las soluciones dedicadas FT-NIR de Bruker. El análisis es rápido, rentable y seguro de utilizar, incluso para personal no capacitado, pues no requiere preparación de muestras. El aceite se pone en un vial de vidrio de 8 mm y se mide en el compartimento de muestras del espectrómetro.

Composición de ácidos grasos

Un parámetro de calidad importante para los aceites y grasas comestibles es el perfil de ácidos grasos (C16:0, C18:0, C18:1, etc.), pues es una medición de la cantidad de ácidos grasos individuales en un aceite o grasa. El aceite de coco tiene un perfil de ácidos grasos sustancialmente diferente comparado con el aceite de girasol. La relación de los diferentes ácidos grasos no solo determina el tipo de aceite y su valor nutricional, sino que influye también en la estabilidad de sus pro-



Los aceites comestibles de alta calidad son un complemento sano para la dieta humana.



Grasas y aceites comestibles

Productos:

- Aceite de girasol
- Aceite colza
- Aceite de canola
- Aceite de maíz
- Aceite de soja
- Aceite de coco
- Aceite de palma
- Aceite de pescado
- Sebo
- Manteca
- Muchos otros más

Parámetros:

- Ácidos grasos libres
- Ácidos grasos trans
- Índice de yodo
- Índice de peróxido
- Índice de anisidina
- Perfil de ácidos grasos
- Perfil de triglicéridos
- Examen de grasas sólidas
- Saturación
- Color

iedades físicas. El ácido oléico es, por ejemplo, muy deseado desde un punto de vista nutricional. El ácido palmítico, completamente saturado, es menos deseable. El ácido linoleico, con tres enlaces dobles, es el más reactivo químicamente y por eso inferior desde el punto de vista de la estabilidad. Pero no solo el grado de saturación, sino también las diferencias en la distribución de la posición del ácido graso en la estructura de glicerol influye en las características del aceite.

La espectroscopía FT-NIR no solo puede cuantificar los ácidos grasos principales, sino evaluar también la estructura de triacilglicerol (TAG) de los aceites. Por otra parte, el contenido total de grasas saturadas, monoinsaturadas y poliinsaturadas se puede determinar con una medición rápida mediante FT-NIR.

Análisis de la composición de los productos aprovechables

Aproximadamente el 40-50 % del peso de cualquier animal sacrificado no es apto para el consumo humano. La industria de extracción de grasas transforma este material en ingredientes altamente nutritivos, por ejemplo para la producción de piensos animales. Estos incluyen fuentes de energía como el sebo o la manteca, así como material rico en proteínas como las harinas de carne y hueso o las harinas de aves de corral. La técnica FT-NIR está consolidada para el análisis de grasas comestibles de origen animal donde parámetros como el contenido total de ácidos grasos, de ácidos grasos libres y el índice de yodo se puedan analizar simultáneamente. Los componentes clásicos como humedad, grasa, proteína, fibra y ceniza se pueden determinar para las harinas animales, además de otros parámetros especializados como índices energéticos o perfiles de aminoácidos.



Medición de aceites comestibles en un vial de 8 mm en el compartimento de la muestra del espectrómetro TANGO FT-NIR.

• Aceite de oliva: el oro líquido

La calidad del aceite de oliva virgen depende enormemente de su aceituna, pues es el único aceite de cocina hecho únicamente mediante el prensado en frío del fruto, sin emplear sustancias químicas ni procesos de refinado industrial. Esto lo hace caro y susceptible de ser adulterado. La espectroscopía FT-NIR ofrece una herramienta valiosa para supervisar todo el proceso de producción y detectar aceites de baja calidad.

Control de calidad de las aceitunas entrantes

La inmensa mayoría de las aceitunas se cultivan en todo el mundo con motivo de la fabricación de aceite de oliva. El valor de un cultivo de olivar se determina principalmente por el contenido de grasa. El contenido de aceite de oliva puede variar entre el 10-30 % dependiendo de la época de la cosecha y de la variedad de la aceituna. La determinación del contenido exacto de grasa es básico tanto para el agricultor como para la industria, ya que permite evaluar el valor de la cosecha. Los métodos tradicionales de vía húmeda, como por ejemplo el análisis Soxhlet, son cada vez menos aceptados por la industria ya que requieren una gran cantidad de solventes, lo que genera riesgos de salud y seguridad, así como problemas medioambientales. Además, los resultados dependen del operador y el proceso es lento comparado con la espectroscopía FT-NIR, que ofrece resultados en menos de un minuto. En la misma medición se puede evaluar la acidez de las

aceitunas en el punto de entrega, que es un criterio de buenas prácticas de fabricación durante la cosecha y almacenamiento de las aceitunas.

Control del proceso de producción

Además del contenido de grasa, la humedad también es un parámetro importante para la optimización del rendimiento durante el proceso de extracción.

Después de las etapas de extracción, el orujo se analiza para evaluar el contenido de aceite, que debe ser del 2 % o menos. Un contenido sustancialmente mayor de aceite indica problemas con el proceso de prensado y, por lo tanto, pérdida de beneficios. Los equipos FT-NIR permiten realizar un examen extenso del proceso ya que la medida es muy rápida, permitiendo examinar un gran número de muestras en tiempo real. Además, es ecológicamente sostenible.



Una cosecha cuidadosa de olivas es el requisito previo para un aceite de buena calidad.



Olivas y aceite de oliva

Productos:

- Aceite de oliva
- Olivas
- Pasta de olivas
- Orujo

Parámetros:

- Aceite
- Humedad
- Acidez
- K232
- K270
- 1,2-diglicéridos
- Pirofeofitina
- Índice de peróxido
- Perfil de ácidos grasos

Análisis de aceite de oliva

Un índice de acidez por debajo del 0,8 % es el criterio principal para la clasificación del aceite de oliva como «virgen extra». Otros parámetros de calidad incluyen el índice de peróxidos, así como los índices K (absorción UV) y muchos otros más. A diferencia del vino, la calidad del aceite de oliva no mejora con el tiempo y antes o después se pone rancio. La cantidad de 1,2- diglicéridos y del contenido de pirofeofitina en el aceite revela si un aceite de oliva fue almacenado durante demasiado tiempo o si fue incluso adulterado con aceites (de oliva) refinados para obtener índices de acidez más bajos. Todos estos parámetros críticos se pueden analizar con una medición con FT-NIR en 30 segundos, permitiendo un control de calidad minucioso en toda la cadena de producción del aceite.

Pruebas de adulteración

Un problema común no solo para la industria del aceite de oliva es la adulteración de aceites de alto valor con aceites de semillas más baratos, como el aceite de girasol o el de avellana. La sensibilización actual del público sobre los beneficios para la salud del aceite de oliva hace que la adulteración sea económicamente atractiva. Desde el punto de vista químico, la mayoría de los aceites son muy similares y una mezcla es difícil de identificar con los tests rápidos convencionales, como por ejemplo el análisis del índice de refracción. Sin embargo, los diferentes aceites varían en su perfil de ácidos grasos por lo que la espectroscopía FT-NIR es una herramienta valiosa para detectar otros tipos de aceite que estén mezclados a un bajo porcentaje. Otro problema relacionado con la adulteración es determinar el origen geográfico de los aceites con fines de certificación (sello RDO). Combinado con otras técnicas, FT-NIR puede proporcionar valiosa información adicional.

Condiciones de almacenamiento óptimas y un análisis frecuente son esenciales para la calidad del aceite de oliva.



• Aceites buenos para un sabor excelente: las grasas de freír

En los últimos años, los alimentos para freír han sido estigmatizados debido a peligros potenciales en materia de salud. Hay que tener en cuenta que la calidad del aceite usado para freír influencia en gran medida la calidad del producto terminado. Por ello, la importancia de un control de calidad minucioso resulta muy evidente en restaurantes de comida rápida o grandes centros de fritura.

Supervisión de la degradación del aceite de freír con FT-NIR

La fritura es actualmente un método de preparación de alimentos consolidado, económico y rápido. Sin embargo, las grasas y aceites de freír utilizados continuamente y de forma repetida a altas temperaturas, están sujetos a una serie de procesos de degradación. El estado del aceite de freír influye enormemente en los alimentos producidos en frituras a gran escala.

Más del 90 % del aceite contenido en los alimentos antes de freír se intercambia por el de freír. El color, la textura y el sabor de los alimentos fritos están influenciados por el aceite de freír y además, el aceite mismo representa una porción significativa de los costes de producción del alimento frito. Los métodos de laboratorio utilizados para evaluar los parámetros de calidad en aceites de freír incluyen la especificación de los

ácidos grasos libres (AGL), el índice de anisidina, los compuestos polares totales y los triglicéridos polimerizados. Cada una de estas pruebas está hecha como análisis individual y emplea reactivos que requieren una eliminación adecuada, formación del personal de laboratorio y tiempo para llevar a cabo dichas pruebas. La precisión y la velocidad del método FT-NIR hacen que sea la elección ideal para supervisar el estado de los aceites de freír y permite al personal de planta tomar decisiones fiables para optimizar costes y calidades sensoriales de los productos que producen. Esto ha sido reconocido por la Deutsche Gesellschaft für Fettwissenschaft, que emitió el método estándar «Espectroscopía FT-NIR: Análisis selectivo de las grasas y aceites de freír usados para la determinación rápida de compuestos polares, triacilglicerol polimerizados, índice de acidez y anisidina [DGF C-VI 21a (13)]» en septiembre de 2013.



La fritura es actualmente un método de preparación de alimentos consolidado, económico y rápido.



Grasas de freír

Productos:

- Aceite de freír
- Grasa de freír

Parámetros:

- Índice de acidez
- Índice de anisidina
- Polar total
- Componentes
- Triacilgliceroles polimerizados

Otros parámetros para comprobar la calidad y el índice nutricional son, por ejemplo, el índice de yodo, el contenido de ácidos grasos saturados, monoinsaturados y poliinsaturados, así como los ácidos grasos trans (AGT), los cuales se pueden evaluar de la misma medición FT-NIR.

Control on-line del proceso de producción

La espectroscopía FT-NIR no está restringida al laboratorio. Existe una fuerte tendencia a instalar la espectroscopía directamente en línea en lugar de llevar la muestra al laboratorio. No solo las cuestiones de calidad y seguridad, sino también las consideraciones económicas son la motivación para desarrollar métodos para el análisis de procesos en tiempo real. Las mediciones en línea son adecuadas tanto para muestras sólidas como líquidas. Se dispone de diferentes

sensores de contacto y no contacto que se pueden implementar en depósitos, tuberías e incluso cintas transportadoras. Un solo espectrómetro MATRIX-F puede disponer hasta un máximo de seis sensores.

Una aplicación importante es el análisis del aceite durante las operaciones industriales de fritura de grasa. Con los equipos FT-NIR no solo la calidad del aceite de freír se puede evaluar directamente, sino que también es posible entender mejor aquellas variables que influyen en el proceso de fritura. Las sondas de transmisión de fibra óptica resisten temperaturas de hasta 260 °C, por lo que resultan ideales tanto para freír por lotes como para operaciones continuas de fritura.



Espectrómetro MATRIX-F para el análisis incorporado al proceso de muestras líquidas y sólidas..

• Tecnología

Tecnología innovadora con resultados RockSolid

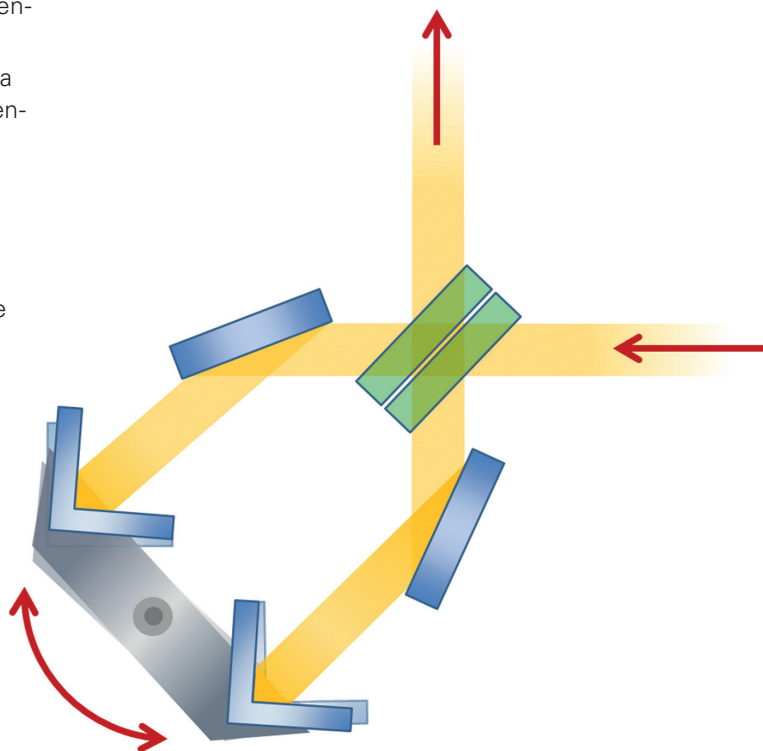
La tecnología FT-NIR de Bruker Optics incorpora una óptica innovadora para un rendimiento y estabilidad excelentes. En el corazón del instrumento se encuentra el interferómetro RockSolid de Bruker, sistema permanentemente alineado con espejos de esquina de cubo, que proporciona unos resultados consistentes de alta calidad y la mayor estabilidad.

A diferencia de los espejos planos, los espejos de esquina de cubo son inmunes a la inclinación del espejo (por ejemplo el movimiento angular del espejo). Esto es una consideración importante en la tecnología FT porque para la modulación, la luz que regresa al divisor de haz debe recombinarse con precisión y así evitar una reducción de estabilidad, resolución o calidad espectral.

Por eso, el diseño del interferómetro RockSolid proporciona una resistencia mayor a las vibraciones y a los efectos térmicos, garantizando una solidez y fiabilidad excepcionales incluso en entornos difíciles, siendo ideal tanto para el laboratorio como para la planta de producción.

Por otro lado, el instrumento mantiene la precisión en longitud de onda a través del tiempo, condición indispensable para una transferencia de calibraciones exitosa.

Todos los analizadores están diseñados para mantenimiento y así minimizar los tiempos de inactividad y los costes. Los consumibles, como la fuente de luz, son módulos prealineados que el usuario puede cambiar fácil y rápidamente.



El interferómetro RockSolid de Bruker de eficacia probada con espejos de esquina de cubo.



• Software

OPUS - Optics User Software

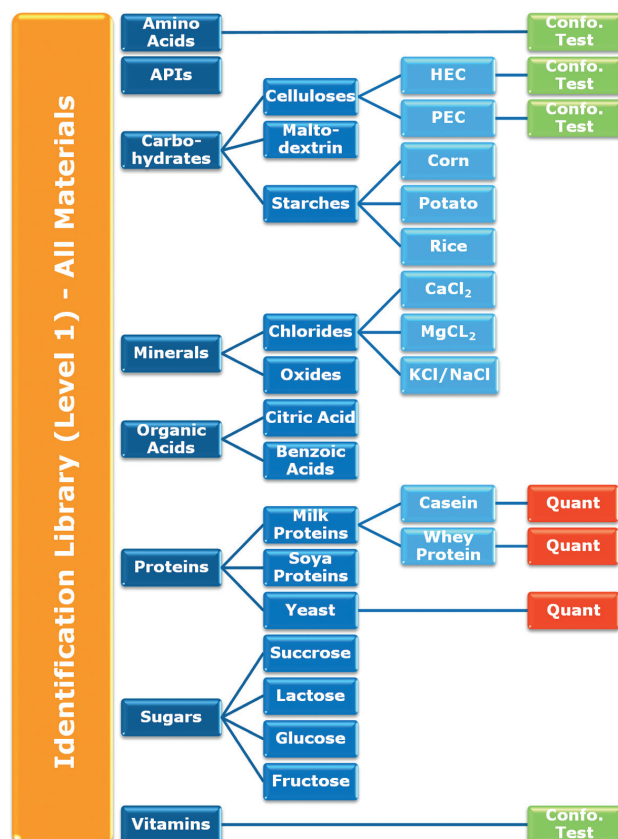
OPUS de Bruker Optics es un potente paquete de software de espectroscopía y también es fácil de usar. Incluye la colección más completa de adquisición de datos, funciones de procesamiento y evaluación, y se puede configurar completamente para satisfacer sus necesidades, incluyendo las funciones ampliadas de administración de usuarios y acceso.

Existen tres funciones principales para la configuración de métodos:

- Desarrollo de las calibraciones para la cuantificación de componentes y parámetros.
- Configuración de bibliotecas para la identificación de materias primas.
- Pruebas de conformidad para el control de calidad.

Multievaluación

Empleando la función única de multievaluación (ME) de OPUS, los usuarios pueden configurar métodos jerárquicos para automatizar etapas diferentes de evaluación y realizar cálculos adicionales. Con ME, una etapa de identificación puede preceder a una etapa de cuantificación o a una prueba de conformidad; o una etapa de cuantificación puede preceder a una etapa de cuantificación adicional dependiendo de los resultados de la primera etapa. Los resultados se visualizan y los informes personalizados se guardan e imprimen.



Esquema a modo de ejemplo de un método multievaluación con identificación jerárquica seguido de pruebas de conformidad o evaluación cuantitativa.



En el laboratorio

El paquete OPUS/LAB es una interfaz de software intuitivo y fácil de usar para realizar tareas rutinarias de análisis. Lo pueden utilizar operadores rutinarios que pueden recibir formación rápida para realizar los análisis. El operador simplemente selecciona el producto a analizar e introduce el ID de la muestra e información opcional sobre la misma. Los resultados se visualizan en la pantalla y se almacenan en archivos PDF y de registro que se pueden leer con LIMS.

En el proceso

OPUS/PROCESS es un paquete de software que se utiliza para configurar fácilmente escenarios para el control del proceso automático y la visualización de resultados. Los escenarios se pueden configurar con variedad de ajustes opcionales para mediciones o análisis periódicos activados por sistemas de control de procesos. Los análisis y resultados se pueden intercambiar con PCS utilizando Profibus DP, Modbus, conexiones de 4-20 mA u OPC.

Seguridad de los datos

OPUS garantiza la seguridad e integridad de los datos.

- Sin pérdida de datos o sobrescritura de datos primarios.
- Completamente compatible con GMP/GLP, conforme a 21 CFR Parte 11.
- Historial de datos generados automáticamente (pista de auditoría).
- Todos los datos relevantes (parámetros de medida, manipulaciones, resultados de evaluación, informes, etc.) se almacenan en un archivo de datos.

Diagnósticos del espectrómetro

Solo un espectrómetro supervisado permanentemente puede garantizar la adquisición de datos fiables. OPUS incluye:

- Diagnósticos en línea permanentes.
- Visualización en tiempo real del estado del instrumento.
- Informes sobre el estado del instrumento.
- Pruebas de instrumento automáticas integradas (cualificación de funcionamiento OQ, cualificación del rendimiento PQ).

● Servicio y asistencia

Bruker Optics está constituida por científicos y expertos ingenieros con profundos conocimientos en instrumentación y aplicaciones para la industria alimentaria y agrícola. Nuestros especialistas de productos están disponibles para asistirle con el desarrollo de métodos tanto a distancia como en su laboratorio. Los especialistas de aplicaciones FT-NIR le ayudarán en la selección y uso de accesorios para muestras, en la elección de componentes ópticos y en el funcionamiento del software. Ofrecemos instrucción personalizada y paquetes de asistencia para satisfacer sus necesidades.

Los espectrómetros de Bruker Optics están diseñados para proporcionar años de funcionamiento sin problemas, no obstante si surge algún problema, dispondrá de una amplia red de filiales Bruker presentes en todo el mundo y disponibles para atender inmediatamente sus necesidades. Instalaciones profesionales, excelente soporte de aplicaciones, así como un alto nivel de servicio posteriores a la entrega, son compromisos que Bruker Optics contrae con cada uno de sus clientes.



www.bruker.com/optics

● **Bruker Scientific LLC**

Billerica, MA · USA
Phone +1 (978) 439-9899
info.bopt.us@bruker.com

Bruker Optics GmbH & Co. KG

Ettlingen · Germany
Phone +49 (7243) 504-2000
info.bopt.de@bruker.com

Bruker Española S.A.

Madrid · España
Phone +34 914 99 40 80
info.bopt.es@bruker.com