



Application Note AN-T-112

Valor ácido y ácidos grasos libres en aceites comestibles

Determinación totalmente automatizada según la norma EN ISO actual, Ph. Normas europeas y USP

El valor ácido (o número de acidez), junto con el valor de ácidos grasos libres, son parámetros importantes utilizados para la caracterización y evaluación de la calidad de grasas y aceites comestibles. Estos parámetros también se utilizan para controlar el proceso de producción de grasas y aceites.

Por definición, el valor ácido en aceites y grasas se refiere al peso en miligramos de la cantidad de hidróxido de potasio (KOH) o hidróxido de sodio (NaOH) necesaria para neutralizar un gramo de esta

muestra. La determinación del valor ácido y de los ácidos grasos libres por titulación se encuentran entre los métodos de análisis más conocidos.

Esta nota de aplicación describe tanto la valoración del valor ácido como la valoración de ácidos grasos libres en diferentes aceites comestibles. El método se basa en las normas EN ISO 660, USP<01> y Ph.Eur. 2.5.1.

Encuentre más información en el vídeo:

INTRODUCCIÓN

Los ácidos grasos libres (AGL) son ácidos grasos libres de triglicéridos. Sólo se encuentran en cantidades muy pequeñas en aceites vegetales vírgenes (nativos). Cuanto más refinado o procesado esté el aceite, mayor será el contenido de ácidos grasos libres. El valor ácido y el valor de ácidos grasos libres solo pueden estar presentes hasta un cierto nivel en los aceites comestibles; por lo tanto, ambos valores se utilizan para fines de clasificación de calidad. En general, el valor ácido aumenta con la edad de un aceite a medida que los triglicéridos se descomponen en ácidos grasos más pequeños y glicerol como efecto del tiempo.

En resumen, los FFA son causados por la hidrólisis de aceites de cadena larga en cadenas de ácidos grasos

más cortas. Cuanto mayor sea el valor de acidez y el contenido de FFA, menor será la calidad y la estabilidad del aceite frente a la oxidación.

El análisis de FFA se utiliza para probar la pureza. En algunos casos, permite extraer conclusiones sobre el pretratamiento o las reacciones de descomposición en curso, en particular para ácidos grasos saturados y ácidos grasos insaturados en muestras de grasa o aceite.

Utilizando el método de titulación del valor ácido o el método de valoración de ácidos grasos libres por indicación potenciométrica, se pueden conseguir resultados muy precisos para una amplia gama de aceites comestibles, grasas animales o ceras, hasta productos con alta saponificación.

MUESTRA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

El análisis se demuestra en aceite de canola (aceite de colza), aceite de palma, aceite de girasol y aceite de

oliva. No se requiere preparación de muestra.

EXPERIMENTO

Este análisis se realiza en un sistema automatizado que consta de un titulador avanzado OMNIS y un robot de muestra OMNIS S con Dis-Cover equipado con un dSolvotrode (**Figura 1**).

A una cantidad razonable de muestra, se agrega automáticamente una mezcla de solventes compuesta de etanol y éter dietílico, y la solución se agita durante un minuto para disolver la muestra. Posteriormente, la muestra se titula con hidróxido de potasio etanólico estandarizado (KOH) hasta alcanzar el punto de equivalencia.



Figure 1. Robot de muestra OMNIS S con funcionalidad Dis-Cover, módulo de dosificación y titulador avanzado OMNIS equipado con dSolvotrode para la determinación del valor ácido y de los ácidos grasos libres.

RESULTADOS

Este método demuestra resultados aceptables y curvas de titulación bien definidas para el valor ácido y los ácidos grasos libres que se muestran en **Tabla 1** y **Figura 2**. La SD(rel) es aparentemente alta con un máximo del 5,3%, sin embargo, esto corresponde a una SD(abs) de aproximadamente 8,5 µg KOH/g de aceite de girasol o 4,4 µg KOH/g de aceite de colza, respectivamente.

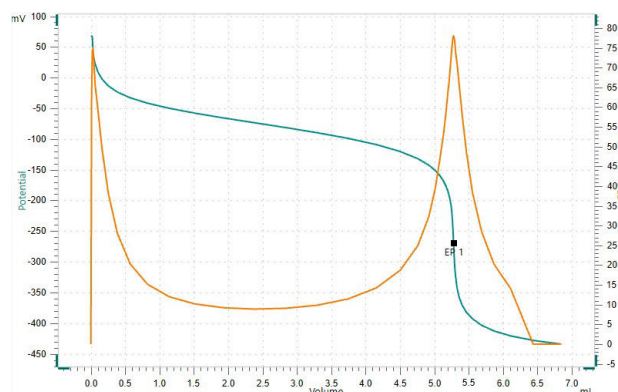


Figure 2. Curva de titulación para la determinación del valor ácido del aceite de palma.

Tabla 1. Resultados del valor ácido (VA) y de los ácidos grasos libres (AGL) expresados como ácido oleico (aceite de canola, aceite de oliva, aceite de girasol) o ácido palmítico (aceite de palma) para diferentes aceites comestibles.

Muestra (n = 5)	Valor ácido en mg KOH/g	Ácidos grasos libres en %	SD(rel) en %
Aceite de canola	0,11	0,05	4,0
Aceite de oliva	0,41	0,21	2,0
Aceite de palma	11,6	5,3	0,2
Aceite de girasol	0,16	0,08	5,3

CONCLUSIÓN

La valoración de ácidos grasos libres y ácidos con NaOH o KOH es un método preciso y confiable para determinar estos valores en varios aceites comestibles de acuerdo con varias normas internacionales.

El uso de un robot de muestras OMNIS con funcionalidad Dis-Cover permite la determinación totalmente automatizada de hasta cuatro muestras

en paralelo, liberando tiempo valioso del operador y aumentando así la productividad en el laboratorio. El sistema OMNIS ofrece la oportunidad de personalizar el sistema según sus necesidades y ampliarlo para otras aplicaciones de valoración requeridas en aceites comestibles, como el valor de peróxido o el valor de yodo.

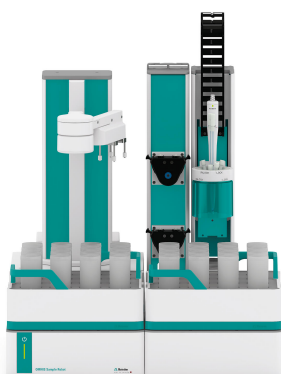
Referencia interna: AW TI CH1-1278-062019

CONTACT

Metrohm Hispania
Calle Aguacate 15
28044 Madrid

mh@metrohm.es

CONFIGURACIÓN



OMNIS Sample Robot S Pick and Place

OMNIS Sample Robot con un módulo de bombeo "peristáltico" (2 canales) y un módulo Pick&Place, además de accesorios variados para un acceso directo a la titulación totalmente automatizada. El sistema ofrece en dos gradillas de muestras espacio para 32 vasos de muestra de 120 mL. Este sistema modular se suministra totalmente montado y puede ser puesto en funcionamiento en poco tiempo.

Si se desea, el sistema puede ampliarse con dos bombas peristálticas y otro módulo Pick&Place, para así duplicar el rendimiento. Si fueran necesarias otras puesto de trabajo, este Sample Robot puede ampliarse a un OMNIS Sample Robot del tamaño L, de modo que se podrían trabajar paralelamente muestras de siete gradillas en hasta cuatro módulos Pick&Place y cuadruplicar así el rendimiento de la muestras.



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.



OMNIS Advanced Titrator sin agitador

Titulador OMNIS innovador, modular y potenciométrico para la titulación a punto final, así como titulación a punto de equivalencia (monótona/dinámica). Gracias a la tecnología de adaptador de líquido 3S, resulta más seguro que nunca para el manejo de los 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. Además, en caso necesario, el OMNIS Advanced Titrator se puede equipar con la correspondiente licencia funcional de software para la titulación en paralelo.

- Control a través de PC o red local
- Posibilidad de conexión de hasta cuatro módulos de titulación o dosificación más para otras aplicaciones o soluciones auxiliares
- Ampliable con agitador magnético y/o de varilla
- Diferentes tamaños de cilindro disponibles: 5, 10, 20 o 50 mL
- Adaptador líquido 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 a punto de equivalencia (monótona/dinámica): licencia funcional "Advanced"
- Titulación a punto final y a punto de equivalencia (monótona/dinámica) con titulación en paralelo: licencia funcional "Professional"



dSolvotrode

Electrodo pH combinado digital para OMNIS para todas las titulaciones ácido-base no acuosas. La membrana de vidrio está optimizada para soluciones poco conductoras y, gracias al diafragma esmerilado flexible, este electrodo también es apto para muestras muy sucias.

El electrodo puede utilizarse con electrolitos de referencia no acuosos (cloruro de litio o bromuro de tetraetilamonio).

Conservación en el electrolito de referencia correspondiente.

Los dTrodes se pueden utilizar en OMNIS Titrator.