TPM y aceite de fritura

Aprendé a medir el aceite de la freidora y a comparar los valores de TPM de un turno al siguiente.

Fundamentos técnicos

Las grasas se definen como sigue:Todas las grasas, sean animales, vegetales, líquidas o sólidas, tienen la misma estructura.

La molécula de grasa siempre contiene glicerina (un alcohol). Tres ácidos grasos (cadenas hidrocarbonadas) están fijados a la molécula de glicerina.

La denominación química de las grasas es, por ello, triglicéridos.Si los ácidos grasos son diferentes, también se hace referencia a esto como triglicéridos mixtos.

Info:

Las grasas y aceites son sustancias insolubles en agua, de consistencia líquida o sólida. Las grasas que todavía son líquidas a temperaturas inferiores a 20 °C se denominan generalmente como aceites.

El gráfico anterior muestra un triglicérido. Los átomos de carbono naranjas que están alineados próximos entre sí y se muestran como bolas, forman los ácidos grasos junto con los átomos de oxígeno que se muestran como bolas azules. Las bolas amarillas más grandes forman la glicerina junto con los átomos de hidrógeno que están marcados en rojo.

Ácidos grasos típicos son:

- ácido oleico - ácido esteárico - ácido linoleico - ácido linolénico

Acidos grasos:

Los ácidos grasos están compuestos por una cadena de átomos de carbono (C) formando una cadena a la cual se adjuntan los átomos de hidrógeno (H).

La clasificación da lugar a:

Su grado de saturación (saturados, insaturados)

Clasificación con arreglo al grado de saturación

Ácidos grasos saturados:

Ácidos grasos saturados son los ácidos grasos que no tienen dobles enlaces entre los átomos de carbono (C).

Si están unidos a la cadena el número máximo de átomos de hidrógeno que pueden llevar las cadenas carbonadas, las cadenas se describen como "saturadas". Son "saturadas e inertes" y por consiguiente, estables.

Info:

Las grasas con un gran número de ácidos grasos saturados son sólidas a temperatura ambiente.

Los enlaces sencillos entre dos átomos de carbono (C-C) pueden girar libremente.Por consiguiente la molécula del ácido graso es extremadamente móvil y las cadenas carbonadas de los ácidos grasos pueden disponerse en líneas rectas y ocupar menos espacio.

Por esta razón, las grasas con un gran número de ácidos grasos saturados son sólidas a temperatura ambiente. Por lo que respecta a su uso, esto significa que pueden soportar altas temperaturas y se

pueden conservar durante largo tiempo.Debido a su reactividad inerte, las grasas con un elevado porcentaje de ácidos grasos saturados son preferidas como grasas para freír.

Incidencia: Se encuentran principalmente en las grasas animales.

Ácidos grasos insaturados:aquí se diferencia entre los ácidos grasos monoinsaturados y los polinsaturados

Ácidos grasos monoinsaturados los ácidos grasos monoinsaturados tienen un doble enlace entre los átomos de carbono de la cadena.

Ácidos grasos polinsaturados tienen dos o más dobles enlaces entre los átomos de carbono de la cadena.

La longitud de su cadena (cadena corta, media o larga).

La posición de los dobles enlaces que existe entre 2 átomos de C.

A los ácidos grasos monoinsaturados les faltan dos átomos de hidrógeno (H), lo que significa que las dos ramas libres se unen y forman una segunda unión de los átomos de carbono (C) que se denomina como "doble enlace".

Info:

Los ácidos grasos monoinsaturados poseen precisamente un doble enlace entre los átomos de carbono (de la cadena)

Incidencia: Los ácidos grasos monoinsaturados se encuentran principalmente en

grasas naturales.

grasas vegetales.

aceites vegetales.

Ácidos grasos monoinsaturados:

Aquí faltan dos átomos de hidrógeno, lo que significa< que las dos ramas libres se unen y forman un segundo enlace entre los dos átomos de carbono que se denomina como "doble enlace".

Ácidos grasos poliinsaturados:

A los ácidos grasos poliinsaturados les faltan dos o varios pares de átomos de hidrógeno. Esto permite que se creen varios dobles enlaces entre los átomos de C.

Cuantos más dobles enlaces haya, más insaturados y reactivos son los ácidos grasos.

info:

Cuanto más larga es la cadena y más dobles enlaces haya, menor es la temperatura a la que las grasas se convierten en líquido.

Incidencia: los ácidos grasos poliinsaturados se encuentran principalmente en los aceites vegetales.

Rango de fusión: Las grasas que están compuestas en gran medida por ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados tienen un rango de fusión menor que las grasas con un gran número de ácidos grasos saturados y, por consiguiente, son liquidas a temperatura ambiente.

Envejecimiento de la grasa: Las grasas con una proporción más alta de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados son más propensas al envejecimiento de la grasa que los ácidos grasos saturados, debido a los dobles enlaces y no son, por consiguiente, muy adecuadas como grasas para freír.

Ácidos grasos al freír:

Durante el proceso de fritura, los ácidos grasos se separan del resto de glicerina como resultado de diferentes reacciones. Además de ácidos grasos libres, algunas de las sustancias producidas son

monoglicéridos y diglicéridos, polímeros de triglicéridos o productos de la degradación oxidativa, tales como aldehídos y cetonas.

Se agrupan bajo el término materiales polares totales, MPT para abreviar (Materiales Polares Totales) ó TPM (Total Polar Materials, en inglés), y se usan como comparación para medir la velocidad de descomposición de la grasa.

Info: ¡Los MPT se usan como comparación para medir la velocidad de descomposición de la grasa!

"Los “materiales polares totales" (MPT) tienen influencia sobre:

la consistencia,

el sabor,

el aspecto de la grasa y, también sobre

su calidad para freír.

La fritura es un proceso de deshidratación en el que las sustancias solubles en agua se extraen del producto que se fríe y se traspasan a la grasa de cocinar.

Al mismo tiempo, el producto que se fríe absorbe la grasa que le rodea.

Cuando el producto a freír se sumerge en la grasa caliente (aproximadamente a 170 °C), el agua se evapora por los poros del producto y primero genera un recubrimiento de vapor de agua que recubre los productos a freír.

El agua expulsada se transporta a la superficie por la grasa y se evapora aquí.

El recubrimiento de vapor que rodea al producto impide que la grasa penetre demasiado rápido.

Si el contenido en agua del producto disminuye, entonces se reduce el recubrimiento de vapor protector y la grasa caliente puede entrar a través de los poros y se cocerá el centro del producto a freír.

Al mismo tiempo la temperatura en la superficie del producto a freír aumenta y produce el empardamiento. (Reacción de Maillard)

Dependiendo de la calidad y edad de la grasa, este procedimiento puede suceder con mayor o menor rapidez y, por consiguiente, influye sobre la calidad de los productos a freír.

La extracción rápida del agua:

Si el agua escapa con demasiada rapidez (con grasas más viejas), puede entrar más grasa a través de los poros y cocerse demasiado el producto frito. (por ejemplo, patas fritas huecas).

La extracción lenta del agua:

Si la extracción del agua es muy lenta (con grasa fresca) entonces la costra se cocina con mucha rapidez y no permite que se evapore el agua suficiente del centro (por ejemplo, patatas fritas blandas).

Ciclo de vida del aceite para cocinar:

Dependiendo de su composición y de las diversas influencias externas, las grasas están constantemente expuestas a reacciones químicas (tales como oxidación, polimerización e hidrólisis).

Estas reacciones pueden producirse con mayor o menor rapidez dependiendo de la composición.

Esto conduce a un aumento en la proporción de los materiales polares (MPT).

1-14% MPT: Al inicio, la grasa es fresca y los materiales polares así como los aromas de fritura son casi inexistentes. La extracción de agua es baja. El aceite es claro y es más viscoso.

14-22% MPT: ¡Este es el rango de fritura óptimo! Hay una proporción equilibrada de aromas de fritura y materiales polares. La extracción de agua es ideal. El aceite tiene color claro.

Más del 22% MPT: El agua se extrae muy rápidamente debido a la elevada proporción de materiales polares. Cuanto más rápidamente abandona el agua la grasa, más prolongado es el contacto entre la grasa y el producto que se fríe. Esto quema los productos a freír con mucha rapidez.El color del aceite se oscurece.

Info: El aceite en la freidora solamente se cambia parcialmente para poder obtener un óptimo de materiales polares y aromas de fritura. Este procedimiento se denomina fritura optimizada.

Resumen:

Definición de grasas:

Las grasas son sustancias insolubles en agua

Con consistencia líquida o sólida

Las grasas que todavía son líquidas a 20 °C se llaman aceites

EstructuraTodas las grasas tienen la misma estructura.La molécula de grasa está compuesta por una molécula de glicerina (alcohol) a la que están unidos tres ácidos grasos (cadenas hidrocarbonadas).

Diferentes ácidos grasos:

Clasificación con arreglo a la longitud de la cadena (de cadena corta, media o larga)

Grado de saturación (saturadas o insaturadas)

y la posición de los dobles enlaces que existen entre dos átomos de C

Ácidos grasos saturados:son ácidos grasos que no tienen dobles enlaces entre los átomos de C

Ácidos grasos monoinsaturados:Aquí faltan dos átomos de hidrógeno (H) y esto da lugar a que posean un doble enlace entre los átomos de C.

Ácidos grasos poliinsaturados:Faltan varios pares de átomos (H), por consiguiente, dos o más dobles enlaces entre los átomos de carbono de la cadena.

¿Qué se puede medir?

Los componentes importantes de la grasa que se pueden usar internacionalmente para evaluar la calidad de la grasa.

A partir de los diferentes componentes de la grasa (triglicéridos, polímeros, aldehídos, cetonas, monoglicéridos, diglicéridos), los ácidos grasos libres (FFA) y TPM se utilizan principalmente para determinar la calidad.

=> FFA (Ácidos grasos libres) y=> TPM (Materiales polares totales)

Info: El valor TPM es más adecuado para usarse como patrón variable que el parámetro FFA porque la proporción de estos ácidos grasos libres se modifica durante los procesos de fritura.

FFA (Ácidos grasos libres):Los ácidos grasos libres son una medida del cambio en una grasa a temperatura ambiente y son adecuados como parámetro para determinar la edad de la grasa sin utilizar.

TPM (Materiales polares totales):El valor TPM es un término general para la proporción de ácidos grasos libres, monoglicéridos y diglicéridos así como un gran número de otros productos de oxidación. Como la proporción de estos ácidos grasos libres se modifica durante los procesos de fritura, es más adecuado el valor TPM para usarlo como patrón variable que el parámetro FFA. Se puede establecer un rango de fritura óptimo usando la medida de las TPM.

El parámetro % TPM también se puede medir electrónicamente hoy día usando instrumentos de medición electrónicos.

Clasificación de los valores TPM para el envejecimiento de la grasa

Porcentaje de materiales polares

Clasificación de envejecimiento de la grasa

inferior a 1-14% TPM

grasa de cocinar fresca

14-18% TPM

ligeramente usada

18-22% TPM

Usada, pero correcta

22-24% TPM

Muy usada.Cambiar la grasa.

Superior a 24% TPM

Grasa de cocinar gastada

El umbral de descomposición de la grasa depende de la reglamentación del país respectivo.Varía entre el 24 % y el 30 % de TPM, dependiendo del país

LED de visualización del Testo 270

Método de medición:

Cromatografía en columna

Los materiales polares se determinan en un laboratorio usando cromatografía en columna.

Sin embargo, este método químico es un patrón de laboratorio que no se puede utilizar en empresas alimentarias o en restaurantes.

Info: En muchos países, la cromatografía en columna está prescrita como el método reglamentario para medir los TPM. Por consiguiente, se utiliza con frecuencia como método de referencia para todos los instrumentos que miden el contenido de TPM.

Mide los materiales polares mediante adsorción. La grasa se coloca en un producto químico humectante que retiene los materiales polares cuando pasa a través del embudo. La grasa con materiales no polares se recoge y se pesa. La diferencia de peso comparada con la muestra inicial indica el valor TPM.

Inconveniente:

Realización complicada (son esenciales conocimientos expertos)

Difícil reproducción de los resultados

Medición capacitiva de los materiales polares

Además de la cromatografía en columna, la medición capacitiva es otra forma de medir los materiales polares totales.

Se basa en una medición de la constante dieléctrica.

La medición de los materiales polares se realiza basándose en la capacidad de carga de un condensador (sensor).

Para esta finalidad se aplica una tensión a ambas placas del condensador. (Las placas del condensador se cargan hasta que se alcanza una determinada cantidad de carga eléctrica). Una vez cargado el condensador, tiene una determinada capacidad. Esta depende del dieléctrico, en este caso, el aceite.

Cuantos más materiales polares contenga el aceite de cocinar, mayor será la capacidad del

condensador. Este cambio en la capacidad se convierte y se muestra como un valor de TPM.

El medidor de aceite de fritura testo 270 utiliza el principio de la medición capacitiva.

Tiras de ensayo para medir los ácidos grasos libres

Hay tiras de ensayo que se usan para determinar los ácidos grasos libres (FFA).

Son la única posibilidad para medir los ácidos grasos libres parecida al método químico de laboratorio.

Las tiras de ensayo solamente se pueden usar una vez.

Info: Medir los ácidos grasos libres solamente es viable si la grasa aún no ha sido calentada.

Los ácidos grasos libres en una grasa que no se ha calentado todavía se pueden medir usando una varilla de ensayo. A la varilla de ensayo se aplica un colorante que cambia de color según el contenido de ácidos grasos libres. El valor de FFA se determina comparando posteriormente con una escala de colores.

Resumen:

Dos parámetros a medir FFA + TPM:

AGL (ácidos grasos libres)Los ácidos grasos libres son una medida del cambio en una grasa a temperatura ambienteParámetro para determinar la edad de una grasa sin utilizar.

MPT (Materiales polares totales)En la grasa se producen diversas sustancias de degradación como resultado de diferentes reacciones.Se denominan como TPM.

Los TPM tienen efecto sobre

la consistencia

el sabor

el aspecto de la grasa

sobre su calidad para freír

Diferentes métodos de medición:

Cromatografía en columna

Medición de los materiales polares por adsorción

Medición capacitiva

La medición de los materiales polares se realiza basándose en la capacidad de carga de un condensador

Varillas de ensayo para medir los ácidos grasos libres

Medición de los ácidos grasos libres en una grasa que aún no se ha calentado.La varilla de ensayo cambia de color con el contenido de ácidos grasos libres

Diseño y funcionamiento del testo 265/testo 270:

Instrumento de medición para comprobar rápidamente la descomposición de las grasas de cocinar

El medidor de aceite de cocinar testo 265 / 270 usa el principio de medición capacitiva.

Se utiliza un condensador de placas

Se usa un material cerámico como material portador.

Un sensor de temperatura está situado en la parte trasera de la placa cerámica.

Muestra el valor TPM en % y la temperatura

Medición exacta:

Proceso de medición:

Antes de realizar la medición, retire el cestillo de la freidora y espere al menos 15 minutos; esto impide que el agua permanezca en el aceite de cocinar.

Se debe tener cuidado de que la sonda así como el sensor del instrumento de medición estén limpios y secos.

Profundidad de inmersión: La sonda se debe sumergir en la grasa hasta la marca entre Min/Max.

Temp. durante el proceso de medición: La temperatura de la grasa no debe ser inferior a 40 °C y no debe superar una temperatura máxima de 210 °C para realizar una medición exacta.La pantalla parpadea si el valor es inferior o se supera (una vez).

Visualización del valor: El tiempo t99 se alcanza después de 10 segundos.Se consigue un valor rápido y seguro agitando ligeramente la sonda en la grasa.

Info: Se pueden realizar varias mediciones en diferentes baños de aceite, una tras otra, sin ningún problema.

El sensor se debe limpiar usando agua caliente:No utilizar una esponja o producto para limpieza ya que hay peligro de deteriorar el sensor.

Importante: No deben quedar en el sensor residuos de grasa, para que el sensor no se pegue y de lugar a mediciones inexactas.

Aplicaciones típicas:

Control de alimentos

Cocinas a gran escala

Cantinas

Establecimientos de comidas preparadas a gran escala

Grandes restaurantes

Cadenas de comida rápida / Restaurantes de comida rápida

Organizaciones industriales (snacks, fabricantes de productos fritos)

¿Qué aceites se pueden medir?

Las grasas siguientes (o mezclas de las mismas) se pueden medir sin ningún problema:

Aceite de germen de trigo

Aceite de nueces

Aceite de pepita de uva

Aceite de girasol Alto en Oleico = HOSFO

Aceite de soja

Aceite de sésamo

Aceite de cártamo

Aceite de colza / Canola

Aceite de palma

Aceite de oliva

Aceite de almendras

Aceite de germen de maíz

Aceite de avellana

Aceite de algodón

Info: Los aditivos del aceite pueden cambiar sus propiedades y pueden dar lugar a que se visualicen diferentes valores.

No se pueden medir las siguientes grasas:

El aceite de coco tiene un valor inicial que es un 10 % superior y envejece con mayor rapidez y sobre todo ello no es una grasa de cocinar ideal.

El aceite de palmiste tampoco es adecuado en cierto grado. (valor inicial elevado como el aceite de coco)

Manteca de cacao

Razones para medir aceite de cocina:

El aceite de cocinar se deteriora con los usos sucesivos. El uso demasiado prolongado es malo para la calidad de los productos y puede dar lugar a quejas de los clientes.

Descartar el aceite de cocinar cuando no se ha usado todo lo posible, acarrea un gasto innecesario de dinero.

Para establecer el punto de "fritura óptima". El aceite ligeramente usado pero que no es muy viejo proporcionará los resultados más óptimos. La zona ideal se establece añadiendo aceite nuevo y se debe medir.