Propiedades de los ácidos grasos y sus esteres.

Dra. Luz Maria Paucar Menacho

Propiedades físicas de los ácidos grasos y sus esteres.

- Punto de fusión
- Solubilidad
- Actividad óptica
- Indice de refracción

Punto de fusión

- El punto de fusión es el grado de temperatura bajo el cual los ácidos grasos de un aceite pasan del estado sólido al líquido.
- El punto de fusión de la grasa es más alto que la temperatura ambiente (45-50 ºC).
- El punto de fusión de un aceite es menos que la temperatura ambiente (5-10ºC).
- El punto de fusión disminuye si el ácidos graso es insaturado debido a los dobles enlaces que poseen alta cantidad de energía por lo que no necesita energía para fusionarse.
- Los ácidos grasos TRANS tienen mayor punto de fusión que sus correspondientes CIS.
- Los ácidos grasos con número par de carbono tiene mayor punto de fusión que su correspondiente a.g. inmediato superior.

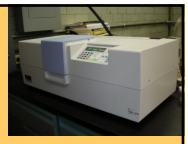
Punto de fusión

# de carbonos	Punto de fusión
8	16.3
9	12.3
10	31.2
11	28.1
12	43.9
13	40.5
14	54.1
15	51.0
16	62.7
17	60.0
18	69.6

Solubilidad

- La solubilidad es muy importante en la extracción de los aceites.
- Los ácidos grasos de cadena menor a 6 carbonos son más solubles en agua que los de mayor de 6 carbonos
- Los ácidos grasos insaturados tienen una relativa mayor solubilidad que los ácidos grasos saturados.
- Los solventes polares disuelven a compuestos polares.
- Los solventes no polares disuelven a los compuestos no polares.

Actividad óptica



- Los ácidos grasos son ópticamente inactivos, tienen acción sobre otras regiones del espectro solar pero no sobre la luz visible (región ultravioleta o infrarroja).
- La actividad óptica se mide en un polarímetro.
- La región ultravioleta sirve para medir los enlaces conjugados.
- La región de los infrarrojos sirve para definir el tipo de enlace cis y trans.

Índice de refracción

• Sirve para conocer la procedencia específica del aceite, cada aceite tiene un índice de refracción específica, por ejemplo el aceite de pescado 1,3-1,4.

•El índice de refracción se mide en el refractómetro (ABBE).

•Los ácidos grasos saturados tiene un índice de refracción mayor que los a.g. insaturados.

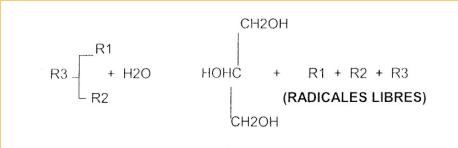
•El aceite de pescado tiene un índice de refracción que se relaciona con el índice de Yodo.

Propiedades químicas de los ácidos grasos y sus esteres.

- REACCIONES EN EL GRUPO CARBONILO
- Hidrólisis
- Saponificación
- Esterificación
- REACCIONES EN LA CADENA CARBONADA
- Hidrogenización
- Polimerización
- Halogenación

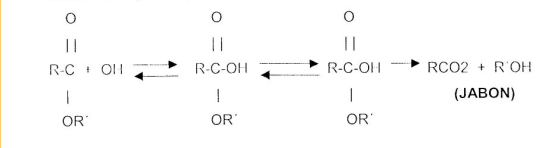
Hidrólisis

• En presencia de agua o en vapor de agua las grasas se hidrolizan en ácidos grasos libres y glicerol. La reacción es catalizada por ácidos y enzimas.



Hidrólisis

La hidrólisis alcalina es catalizada por bases fuentes (hidróxido de sodio, hidróxido de potasio).



Saponificación

Es una hidrólisis alcalina en la cual se ha adicionado soda (hidroxido de sodio) en exceso.

ES = 56100 /VS

ES = Equivalente de saponficación (#de gramos de materia saponificada por mol de alcali).

VS = Valor de saponificación (# de miligramos de KOH requerido para hidrolizar un gramo de material, grasa de aceite).

Cuando las grasas son calentadas con álcali (NaOH), se forman sales de ácidos grasos y se libera glicerol.

Los jabones solubles en agua sirven desde hace mucho tiempo como los principales detergentes.

Esterificación

Los ácidos grasos o sus esteres pueden ser esterificados directa o indirectamente. Tenemos 3 tipos de esterificación.

- ALCOHOLISIS (Esterificación de los ácidos grasos de un triglicérido, resultando en glicéridos parciales e esteres de ácidos grasos e un alcohol.
- ACIDOLISIS (Esterificación en presencia de ácidos fuertes donde se introduce un ácido graso en la molécula del triglicérido)
- TRANS ESTERIFICACIÓN o interesterificación (reordenamiento de los ácidos grasos en la molécula de un triglicérido).

Reacciones

Alcoholisis

RCOOR' + R"OH ⇔ RCOOR" + R'OH

Acidólisis

RCOOR' + R"COOH ⇔ R'COOR" + RCOOH

Transesterificación

RCOOR' + R"COOR* ⇔ RCOOR* + R'COOR"

Interesterificación

Interesterificación es el proceso de modificación de los aceites y las grasas en que los ácidos grasos permanecem inalterados, pero son redistribuídos aleatoriamente en las moléculas glicerídicas, creando nuevas estructuras.

ACTUALMENTE ESTÁ SUBSTUYENDO A LA HIDROGENAÇÃO

Interesterificación

OBJETIVOS:

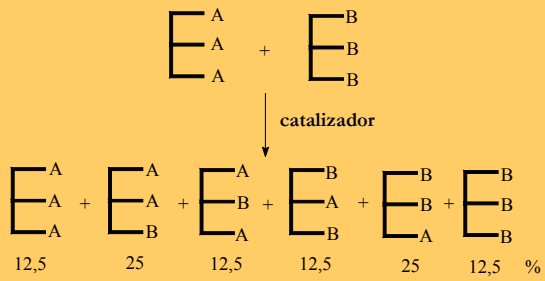
- Modificar la composición triglicerídica
- Modificar el punto de fusión
- Modificar el tipo de cristal
- Modificar el comportamiento térmico

Altera los niveles de plasticidad y capacidad de incorporación de aire.

Requisitos de calidad inicial del aceite para interesterificación

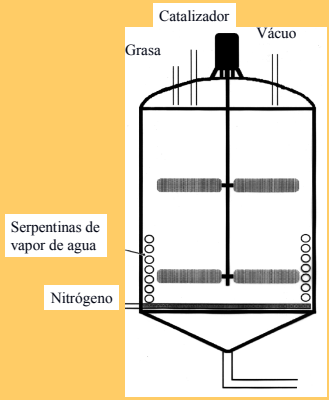
Características	Valor
% AGL	< 0,01
% Humedad	< 0,01
% Jabón	< 0,01
Indice de Peróxido (meq/kg)	< 1

Interesterificación



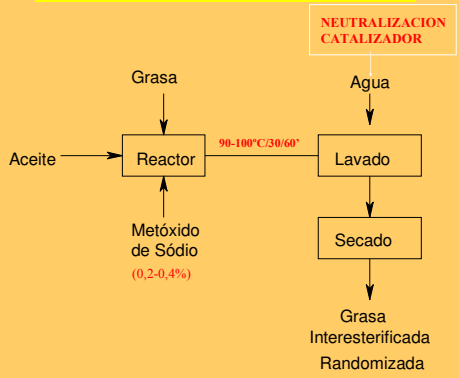
Catalizadores para Interesterificación Química

Catalizadores	Tenor (%)	Temperatura (°C)	Tiempo (min)
Metóxido de Sódio	0,2-2	50-120	5-120
Etóxido de Sódio	0,2-2	50-120	5-120
Sódio Metálico	0,1-1	25-270	3-120
Hidróxido de Sódio	0.05-0,1	250	120 c/ vacio
Estearato de Sódio	0,5-1	250	60 c/ vacio



REACTOR DE INTERESTERIFICACION

Processo de Interesterificación



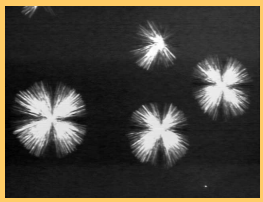
Interesterificación: Babaçu y Palma

% Babaçu/Palma	P. Fusión inicial	P. Fusión final
100:0	25	26,8
80:20	23	27,8
60:40	21	29,4
40:60	20,8	32,4
20:80	20,8	40,6
0:100	23,4	44,0

0,5% metóxido: 45 minutos sobre vacio

Estructura de Cristales β - prima

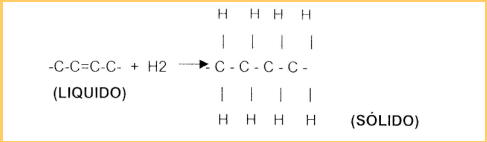
Antes



Después

Hidrogenación

Significa adicionar hidrógeno a nivel del doble enlace, también es una reacción de reducción



La hidrogenación se lleva a cabo en condiciones especiales:

- **Temperaturas altas.**
- **Presión de vacío.**
- **Catalizador**

Polimerización

- **Los ácidos grasos poliinsaturados al ser calentados a altas temperaturas se polimerizan.**
- **Polimerización es la producción de compuestos de alta viscosidad.**
- **Si los dobles enlaces están conjugados la polimerización se lleva a cabo más rápidamente.**
- **La polimerización se ha empleado en el proceso llamado adelgazamiento de los aceites, conocido como secado del aceite.**
- **También se le conoce como el tratamiento para que el aceite resista su calor.**

Polimerización

En función del índice de Yodo (II), los aceites se clasifican en:

- SECANTES = I.I. mayores de 130 (polimerizados)
- NO SECANTES = I.I. menores de 90 (no polimerizados)
- SEMI SECANTES= 90< I.I.< 130 (mas o menos polimerizado)

El adelgazamiento se usa en aceites para pinturas o recubrimientos, estos aceites hacen que se seque la pinturas.

halogención

Es una reacción química mediante el cual se adiciona un halógeno a un sustrato.

Los halógenos más importantes son:

- Fluor (F)
- Bromo (Br)
- Cloro (Cl)
- Yodo (I)

No hay halogenación con los ácidos grasos saturados solo en los ácidos grasos insaturados.

GRACIAS

Dra. LUZ MARIA PAUCAR MENACHO
luzpaucar@uns.edu.pe