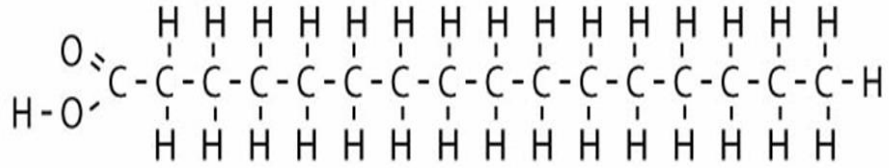


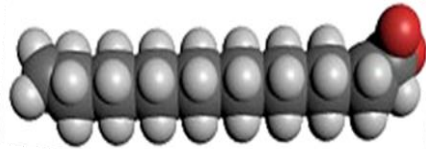
CHIMICA DELLE FRITTURE



LA STRUTTURA CHIMICA DEI GRASSI



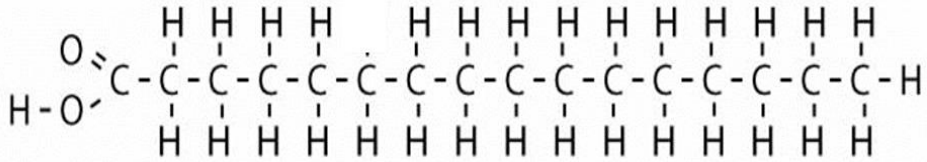
ACIDO GRASSO SATURO C 15:Ω 0



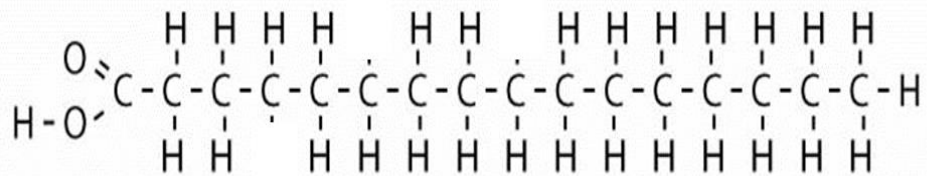
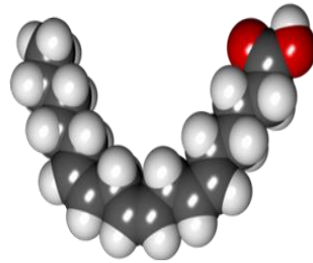
Gli acidi grassi si dispongono in funzione della loro struttura spaziale.

I saturi formano una massa solida.

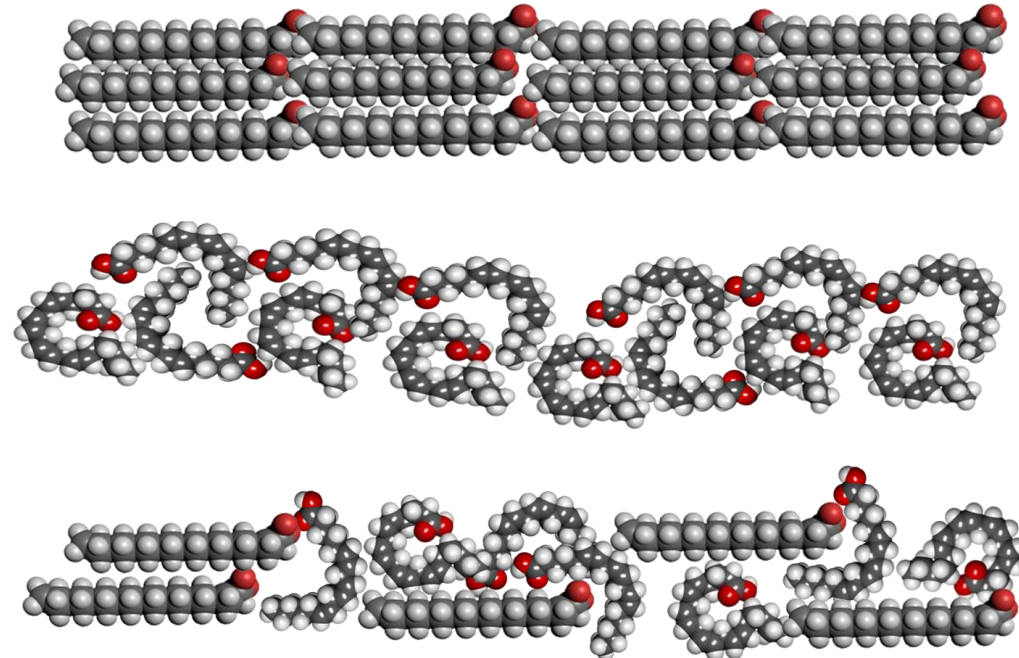
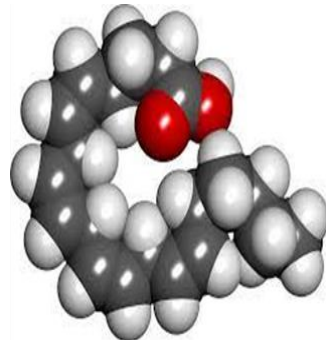
Gli insaturi una massa liquida.



ACIDO GRASSO MONOINSATURO C 15:Ω 5



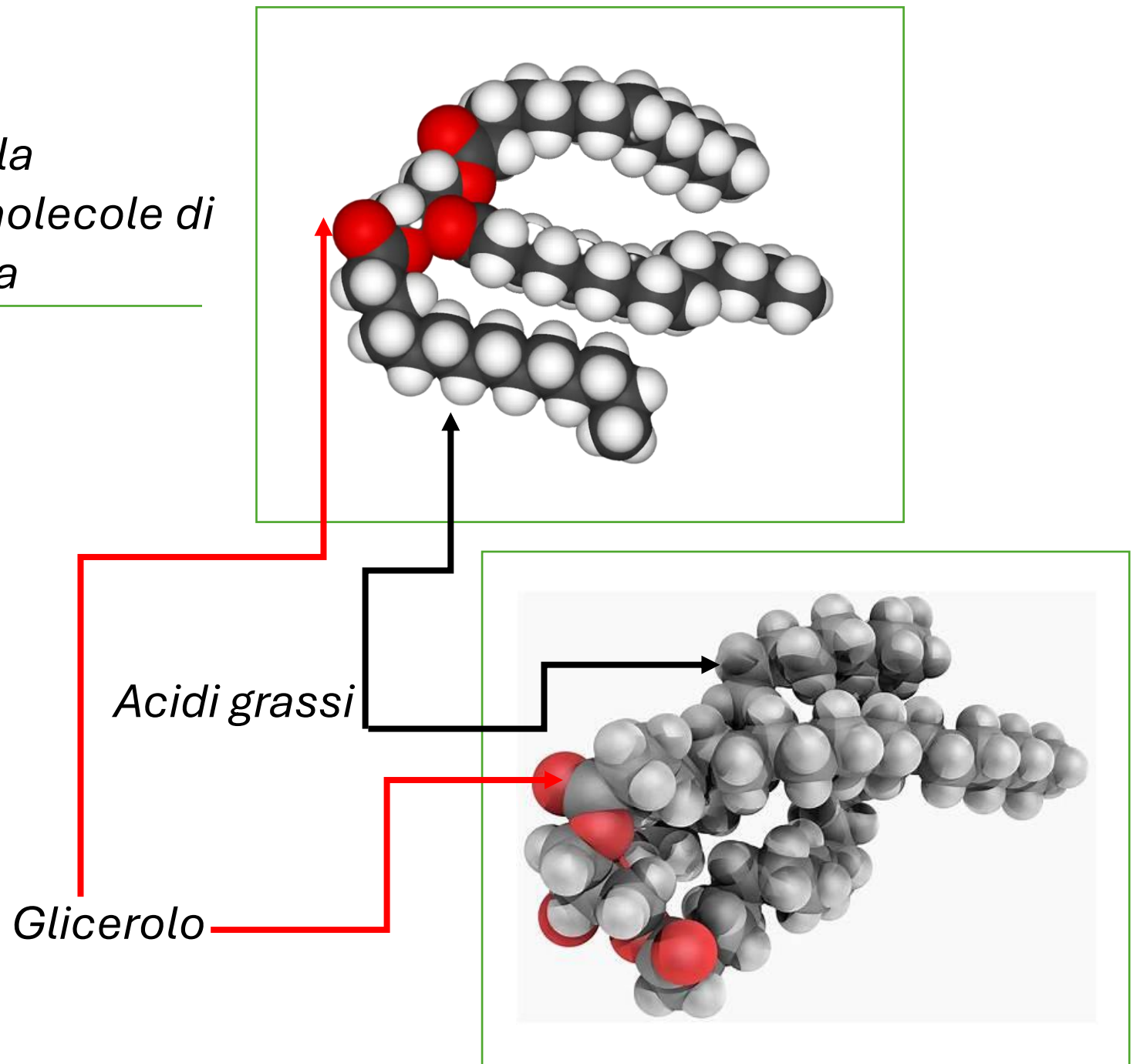
ACIDO GRASSO POLINSATURO C 15:Ω 3



I TRIGLICERIDI

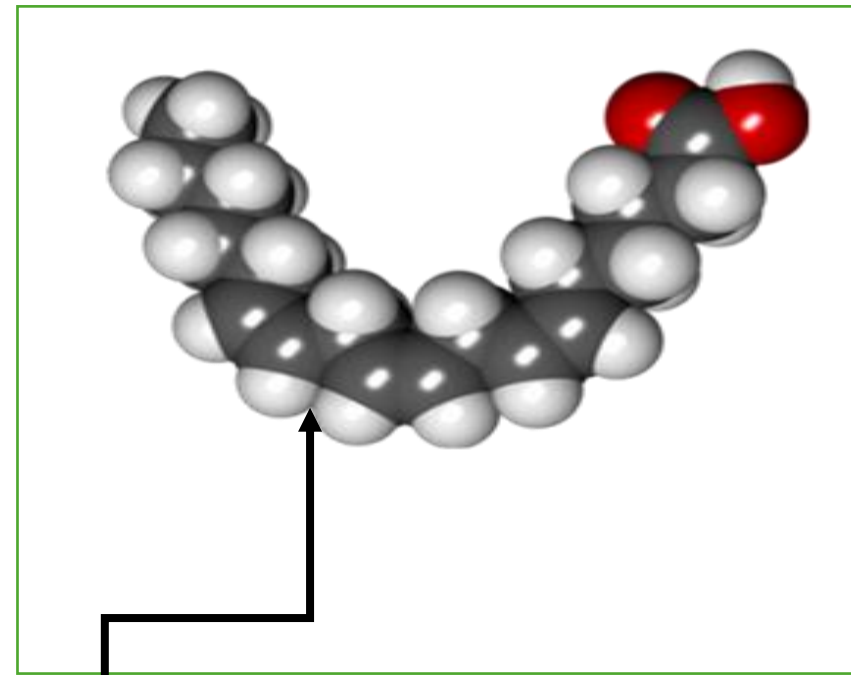
- *Gli acidi grassi si dispongono nella maggioranza dei casi in macro-molecole di tre elementi della stessa struttura*

- *I trigliceridi sono strutture costituite da due elementi fondamentali: acidi grassi e glicerolo; l'energia immagazzinata al loro interno può essere liberata attraverso la reazione di scissione di questi due componenti.*

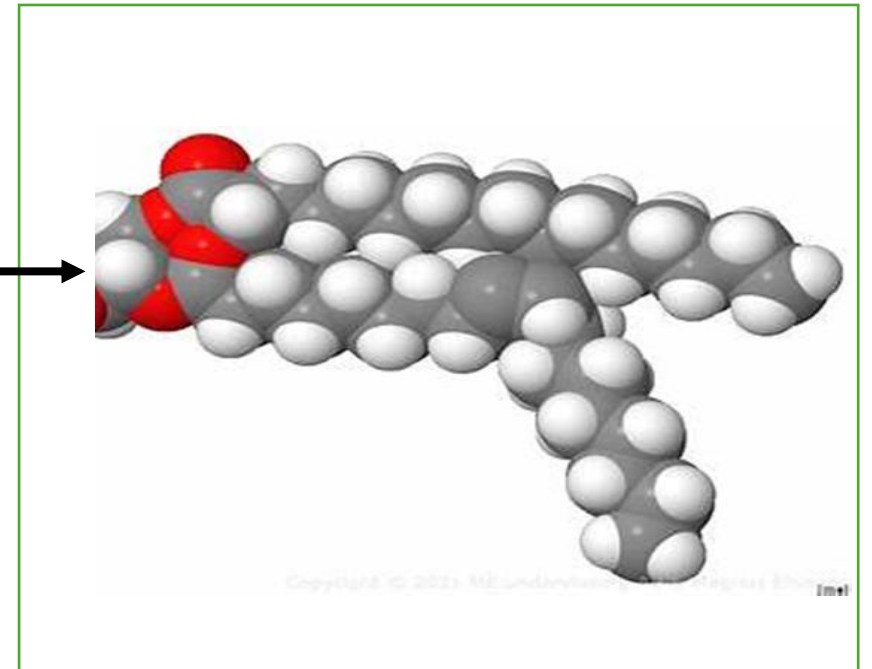


ESTERIFICAZIONE E TRANS-ESTERIFICAZIONE DEI GRASSI.

- *L'esterificazione delle sostanze grasse è un processo che scinde il trigliceride in mono e digliceridi.*
- *La transesterificazione ricostruisce il trigliceride in maniera casuale.*
- *Lo scopo della procedura è il miglioramento delle caratteristiche fisiche della materia grassa di origine.*
- *Tramite il processo di transesterificazione è ad esempio possibile trasformare gli oli vegetali in grassi semisolidi (o viceversa), oltre a ridurre i processi di irrancidimento, stabilizzare la struttura cristallina e rendere il prodotto adatto a particolari applicazioni (frittura, industria cosmetica ecc).*



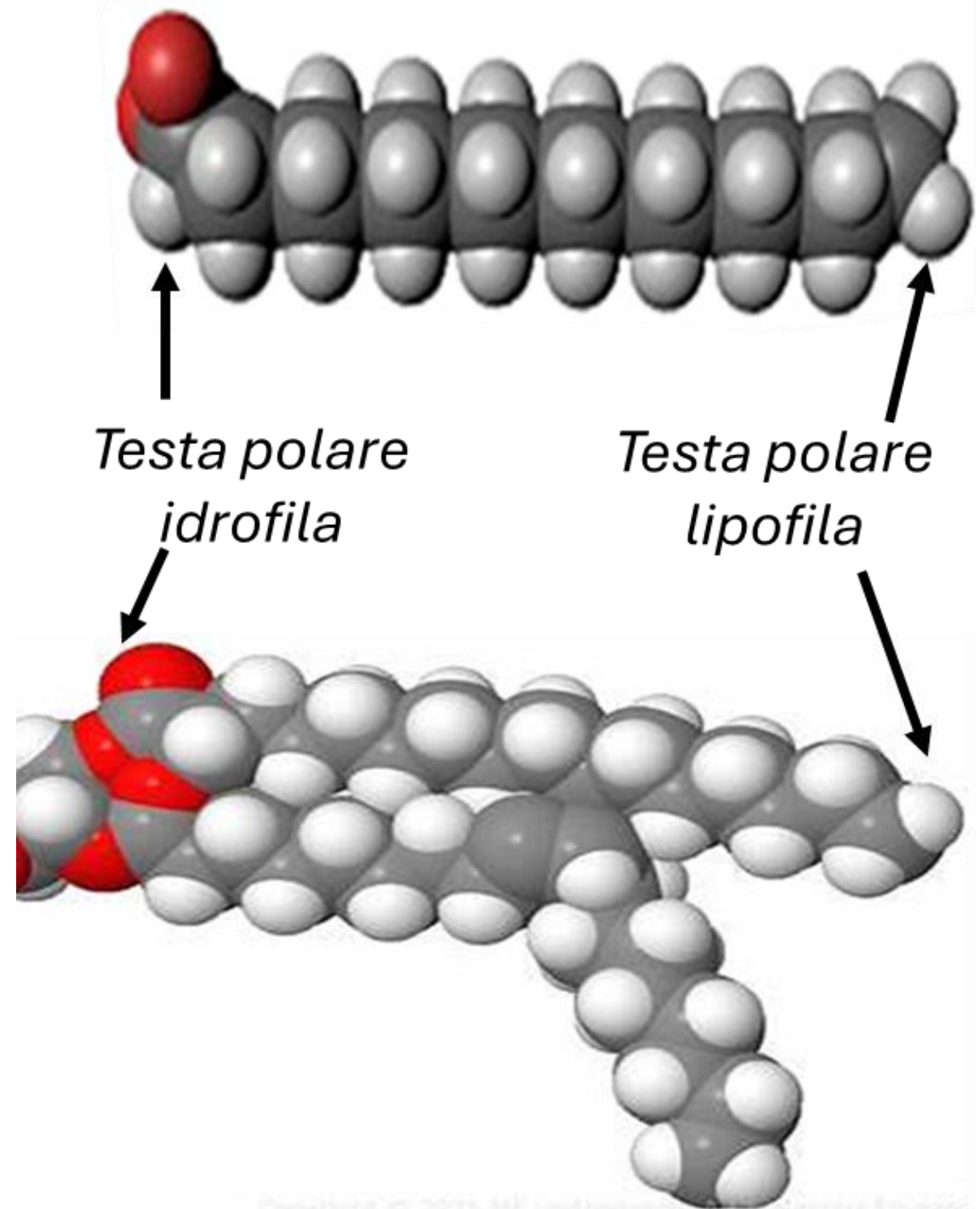
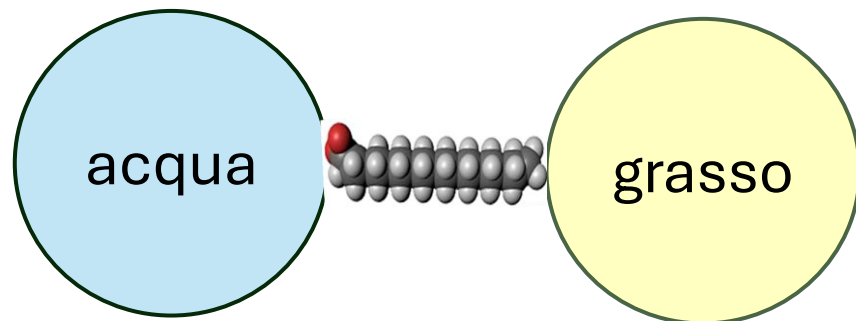
Monogliceride



Digliceride

LA FUNZIONE EMULSIONANTE DEI MONO E DI-GLICERIDI

- *I Mono e i Di-gliceridi dispongono di due teste polari differenti: una idrofila (che lega con l'acqua) e una lipofila (che lega con i grassi).*
- *Inseriti in una massa che contiene sia grasso che acqua si interpongono tra le molecole legandole tra di loro.*



**FONTI
ALIMENTARI
DI GRASSI MONOINSATURI
E POLINSATURI**



**Olio extravergine
d'oliva**



Frutta a guscio
Noci, nocciole, mandorle,
pistacchi, arachidi,
anacardi, pinoli



Oli di semi
Oli spremuti a freddo di
girasole, mais, arachide,
lino, sesamo



Semi
Lino, zucca, girasole,
sesamo, papavero



Pesce grasso
Meglio se di piccola taglia,
come sarde e sgombri, o di
taglia media come salmone.

**Per una buona salute
cardiovascolare:**

**aumenta il consumo di
grassi mono e polinsaturi**

**limita il consumo di
grassi saturi**

Burro



Panna

Panna montata, creme e
gelati a base di panna, salse
da cucina



Formaggi

Soprattutto formaggi
stagionati con un
contenuto di grassi > 25%



Salumi e insaccati

Salami, prosciutti, salsicce,
bresaola, pancetta, lardo



Carni grasse

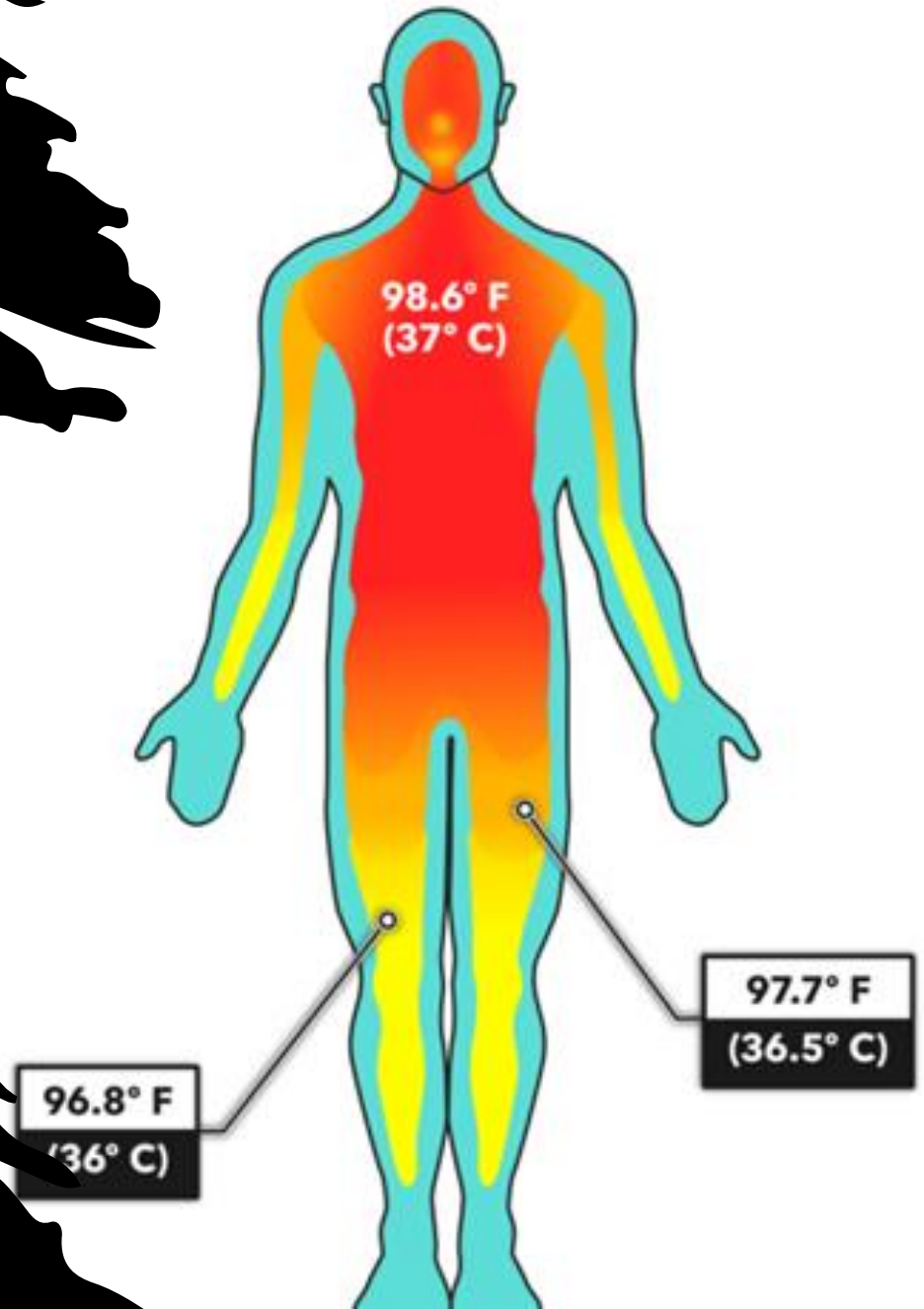
Tagli grassi di manzo,
maiale e agnello,
grasso del pollo



**FONTI ALIMENTARI
DI GRASSI SATURI**

La fusione dei grassi e il Melting Point

- a fusione dei grassi si riferisce alla temperatura alla quale un grasso passa dallo stato solido a quello liquido. Questo punto di fusione è influenzato da diversi fattori, tra cui la lunghezza della catena degli acidi grassi e se tali acidi sono saturi o insaturi.
- **Acidi grassi saturi:** Questi acidi hanno solo legami singoli tra gli atomi di carbonio nella loro catena. A causa di questa struttura lineare, gli acidi grassi saturi possono impacchettarsi più strettamente, rendendo il grasso più solido. Pertanto, gli acidi grassi saturi hanno punti di fusione più elevati
- **Acidi grassi insaturi:** Questi acidi contengono uno o più doppi legami carbonio-carbonio nella loro catena. A causa della deviazione causata dai doppi legami, gli acidi grassi insaturi hanno difficoltà a impacchettarsi in modo ordinato. Di conseguenza, a parità di numero di atomi di carbonio, gli acidi grassi insaturi presentano punti di fusione inferiori¹.
- Inoltre, la lunghezza della catena carboniosa influenza anche il punto di fusione del grasso: se la catena si allunga, il punto di fusione aumenta, rendendo il grasso più solido, e viceversa². Ad esempio, il grasso del latte ha un punto di fusione di circa 29-34 °C



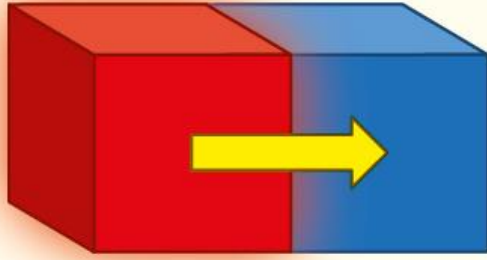
Il punto di fusione dei grassi

sego di bue	40°-51°
strutto di maiale	35°-43°
olio palma	38°-42°
burro di cacao	30°-36°
grasso di latte	28°-36°
olio di palmisti	25°-30°
olio di cocco	23°-26°
olio d'oliva	0°-5°
olio di cotone	-2°-2°
olio di mais	-12° -10°
olio di soia	-23° -20°

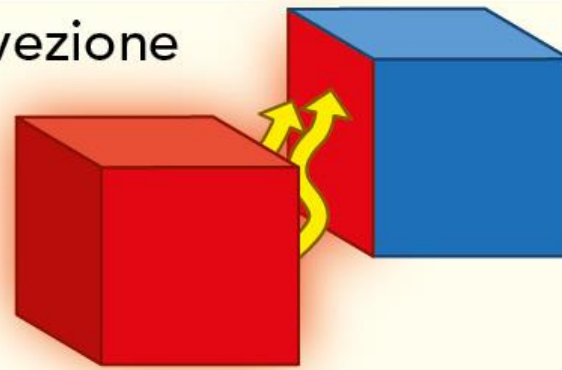


La frittura

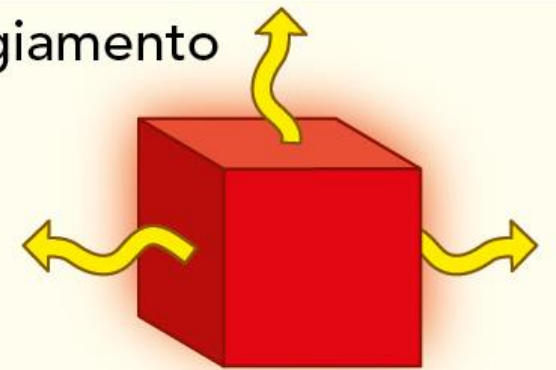
Conduzione



Convezione



Irraggiamento



- *La trasmissione del calore nella frittura avviene per convezione, si tratta di un metodo di trasmissione molto efficace e quindi il tempo di cottura è in genere piuttosto breve.*
- *La frittura è uno dei sistemi di cottura più complessi in quanto non è facile individuare il giusto tempo di cottura, che dipende dalla natura e dallo spessore del cibo da cuocere*
- *La temperatura di frittura deve essere la massima possibile, compatibilmente con la durata della cottura: cibi che cuociono brevemente (perché magari sono già stati cotti precedentemente) possono essere fritti a 190 gradi; mentre cibi che cuociono in un tempo maggiore (4/5 minuti o più) andrebbero fritti a 160-170 gradi.*
- *A fine frittura l'alimento deve essere giustamente dorato esternamente, e cotto internamente.*
- *La temperatura giusta è quella che consente di ottenere entrambi i risultati.*

Cos'è la cottura per frittura.

- *La frittura è una cottura per concentrazione in quanto il vapore presente nell'alimento evapora producendo le classiche bolle nell'olio che frigge.*
- *Maggiore è la temperatura, maggiore è la forza del flusso di vapore che fuoriesce dall'alimento, proteggendo la penetrazione dell'olio nella pastella.*
- *il procedimento della frittura si basa sulla trasmissione di calore dal grasso al cibo, che ne modifica le caratteristiche.*
- *Gli oli e i grassi hanno punti di ebollizione più elevati rispetto all'acqua (arrivano a temperature di 160 – 180 gradi) e trattengono il calore in modo superiore.*
- *Questo consente di cuocere rapidamente la superficie esterna dell'alimento fritto e di creare la classica crosta croccante, che protegge la parte interna del cibo e trattenere meglio gli aromi e i sapori originari.*
- *La reazione di Maillard, impossibile da ottenere nella cottura in acqua.*



Le bolle durante la frittura.

- Le bolle nell'olio durante la frittura sono formate dall'acqua contenuta nell'alimento che, sotto forma di vapore, fuoriesce.*
- È un processo importante perché impedisce all'olio di penetrare dentro l'alimento, mantenendolo così più leggero.*
- Una temperatura dell'olio troppo bassa ostacola l'evaporazione dell'acqua e favorisce la penetrazione dell'olio nell'alimento.*
- Per cui è consigliabile non riempire troppo la pentola, in quanto la temperatura dell'olio si abbasserebbe eccessivamente.*



Cosa avviene nella frittura?

- *La frittura ha un grande vantaggio, ovvero il gusto goloso che dà a qualsiasi alimento, ed è usata anche perché consente una maggiore velocità di cottura rispetto ad altre tecniche.*
- *Allo stesso tempo, però, ci sono però alcuni aspetti critici da tenere in considerazione, soprattutto dal punto di vista dell'apporto calorico e salutistico.*
- *Innanzitutto, i cibi fritti diventano più grassi e quindi più calorici; inoltre, nel corso del processo il grasso si ossida per effetto del calore e può generare sostanze tossiche nocive all'uomo quando supera il punto di fumo, che è appunto la temperatura (variabile in base allo specifico tipo di grasso) in cui un lipide inizia a decomporsi e la sua struttura molecolare si altera.*
- *Pertanto, in un regime alimentare corretto e regolare si suggerisce di non eccedere con le preparazioni fritte, che comunque non sono "proibite" né pericolose, soprattutto se si imparano le giuste tecniche di frittura.*



La pastella

- *Tranne alcune eccezioni come le patate, i cibi da friggere vanno ricoperti con una pastella o con la semplice farina, in modo tale da formare una crosta croccante superficiale.*
- *Esistono vari tipi di pastella, per esempio a base di uova, farina e pangrattato; o solo farina (con eventuale aggiunta di amidi) e acqua ghiacciata (tempura); o ancora con acqua (o latte), farina e lievito chimico, che favorisce il rigonfiamento durante la cottura. Alcune pastelle prevedono anche le uova, che per favorire il rigonfiamento possono anche essere aggiunte montate (gli albumi).*
- *Lo strato superficiale, croccante, dei cibi fritti tende ad ammorbidirsi rapidamente a causa dell'assorbimento del vapore che dall'interno migra verso l'esterno dell'alimento. Quindi, il fritto andrebbe mangiato immediatamente dopo la cottura.*
- *La necessità di mangiarlo immediatamente e la velocità di preparazione hanno reso il fritto il cibo da strada ideale: in tutto il mondo esistono friggitorie fast food che preparano i fritti tipici del luogo.*





Quale padella usare nel caso non si disponga della friggitrice.

- Il materiale e il tipo di pentola sono importanti nella frittura.
- È meglio utilizzare padelle di acciaio con fondo spesso, poiché questo garantisce una maggiore inerzia termica e quindi una migliore stabilità termica dell'olio nel momento in cui vado a inserire gli alimenti nell'olio bollente.
- Anche l'altezza dell'olio contribuisce a una migliore frittura.
- La quantità di olio deve essere la maggiore possibile.

Dal freezer alla friggitrice.

- *Il freezer è un ottimo alleato alle frittture, a condizione che i prodotti passino direttamente nella friggitrice senza scongelarsi.*
- *Questo riguarda soprattutto i cibi precotti o parzialmente cotti. Ma non solo.*
- *C'è una buona ragione per questo: l'umidità residua, non già fuoriuscita durante la precottura in acqua con aceto o l'asciugatura, si cristallizza nel congelatore.*
- *L'umidità può danneggiare la struttura del prodotto durante la frittura. Ma se è «intrappolata» in forma congelata, evapora immediatamente quando viene immersa nell'olio di frittura caldo.*
- *Quel che resta non sono solo un prodotto più croccante e più buono, ma anche dal sapore molto più intenso e migliore.*

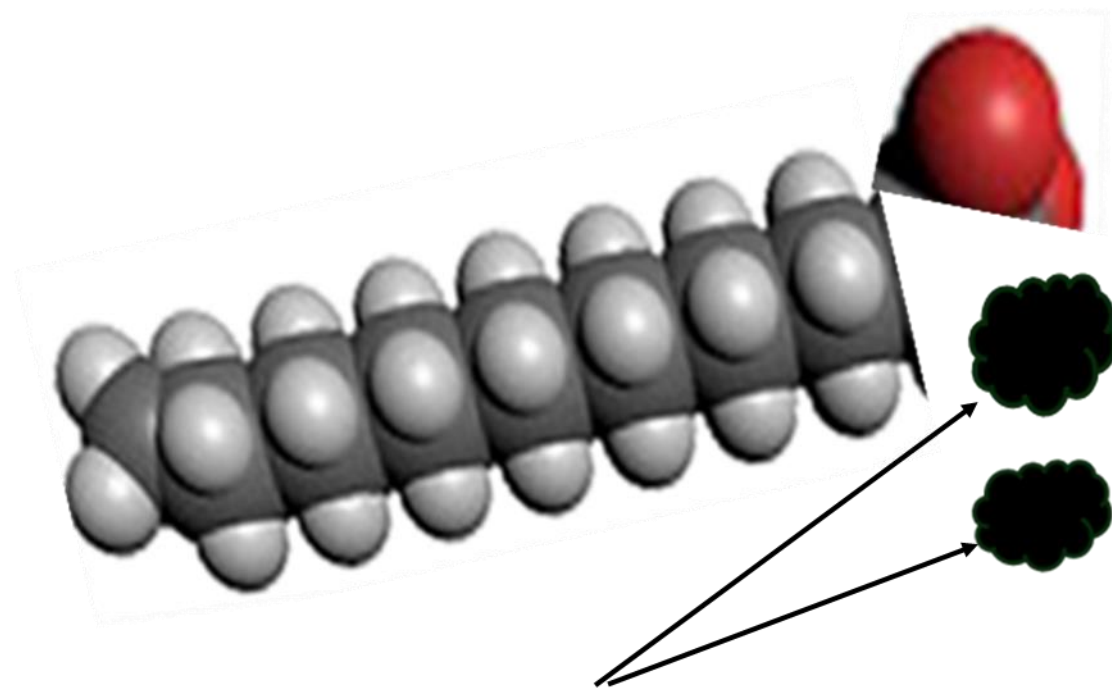


- *Siete alla ricerca di una ricetta sfiziosa e originale?*
- *ecco il tuorlo fritto! Una preparazione di base perfetta per arricchire tanti piatti, antipasti, primi o secondi.*
- *E come riuscire a friggere un tuorlo senza romperlo? la risposta è semplice. Basterà surgelarli ricoprendoli di pangrattato, in questo modo saranno molto meno fragili e riuscirete facilmente ad immergerli nell'olio.*
- *Una volta cotti risulteranno croccanti esternamente, ma con un cuore fondente all'interno.*
- *Dovrete prestare attenzione a non prolungare troppo la cottura per non perdere questo effetto che è proprio ciò che li caratterizza.*



LA CRITICITA' DELLA FRITTURA.

- *La frittura è la cottura che strapazza di più le molecole contenute negli oli.*
- *Alle alte temperature queste molecole cominciano a decomporsi formando sostanze che possono essere nocive.*
- *Quando si vede un olio fumare è perché si è scisso l'acido grasso dal glicerolo e si sono liberati i prodotti della decomposizione termica.*



*l'acroleina e l'acrilammide.
Sostanze ritenute
potenzialmente cancerogene.*



GLI ALTRI PARAMETRI

- *Il secondo parametro da tenere presente è la composizione degli oli. Sono una miscela di trigliceridi con legati tre acidi grassi: saturi, monoinsaturi e polinsaturi.*
- *Quelli che resistono meglio alle alte temperature sono i grassi saturi, di cui sono ricchi l'olio di palma, l'olio di cocco, il burro di cacao, lo strutto e il burro chiarificato: possono arrivare anche sopra i 200 °C, ma sono da consumare con parsimonia perché in grande quantità nuocciono alla salute.*



Il punto di fumo e l'ossidazione

- *Scaldando un olio oltre ad una certa temperatura comincerà a produrre fumo in modo continuo, ben prima che inizi a bollire.*
- *A questa temperatura, chiamata “punto di fumo”, la glicerina si stacca dagli acidi grassi e si producono dei fumi tossici contenenti sostanze nocive come l'acroleina: una sostanza nociva per il fegato e irritante per le mucose gastriche.*
- *Quando riscaldiamo un olio ad alte temperature l'esposizione all'ossigeno dell'aria e la presenza del cibo possono innescare un processo di degradazione ossidandolo e formando delle sostanze nocive. Più la temperatura è alta e più l'ossidazione è veloce*
- *Oli con una composizione chimica diversa si ossidano in modo diverso. Quelli ricchi di grassi polinsaturi, come l'olio di mais o quello di soia, si degradano più rapidamente di quelli ricchi di grassi monoinsaturi come gli oli di oliva, di nocciole o di arachidi, in prevalenza composti da acido oleico. In più l'olio extravergine, non essendo stato purificato, contiene delle molecole che agiscono da antiossidanti ritardandone la degradazione.*



Punto di fumo e stabilità

- Si definisce “punto di fumo” la temperatura alla quale un olio inizia spontaneamente a ossidarsi per contatto con l’aria e produce una colonna di fumo simile a quello di una sigaretta.
- Il punto di fumo da solo, però, non è un buon indicatore dell’attitudine per la frittura.
- Come regola generale, gli oli più adatti sono quelli con il punto di fumo più elevato e che nel contempo presentano maggiore resistenza all’idrolisi.
- L’idrolisi provocata dall’umidità degli alimenti scinde i trigliceridi, formando mono e digliceridi da una parte, e acidi grassi liberi dall’altra. I primi non sono maggiormente pericolosi, mentre i secondi, se superano il due per cento della massa di olio, conferiscono un sapore rancido, tipico delle frittiture di bassa qualità dei “fast food” e di alcuni ristoranti, nei quali l’olio viene utilizzato più volte per friggere.

OLI	QUALITA'	P.F.	STABILITA'
girasole	neutralizzato	250°c	 
burro	chiarificato	240°c	  
palma	bi-frazionato	230°c	
soia		230°c	
cocco		225°c	
arachide		215°c	  
girasole	alto-oleico	215°c	  
mais		210°c	
semi-vari		210°c	
canola		200°c	 
oliva	E.V.O.	190°c	  
oliva		180°c	
oliva	sansa	180°c	
strutto		175°c	 
vinacciolo		175°c	
cotone		170°c	
burro		170°c	 

Altri fattori che determinano il Punto di Fumo degli oli.

- Il livello alto dell'olio alza il P.F.
- La presenza di acqua nell'olio abbassa il P.F.
- L'utilizzo dell'olio abbassa il P.F.
- Residui di cibo nell'olio abbassano il P.F.



Quale olio usare per le frittiture?

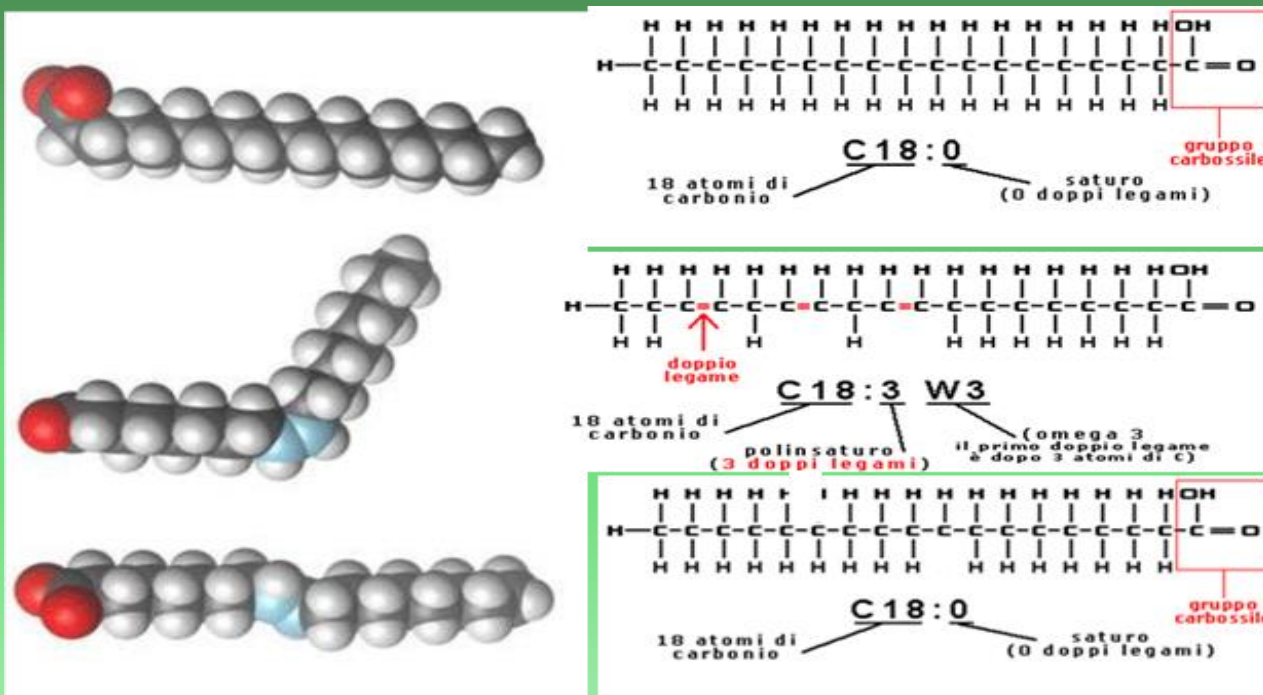
*Nelle frittiture in pentola dove l'olio è
utilizzato una sola volta e non si ha il
controllo della temperatura si
predilige un olio con un P.F. alto.*

*Se si dispone di una friggitrice con il
controllo della temperatura e l'olio
viene utilizzato più volte è meglio
utilizzare un olio stabile.*

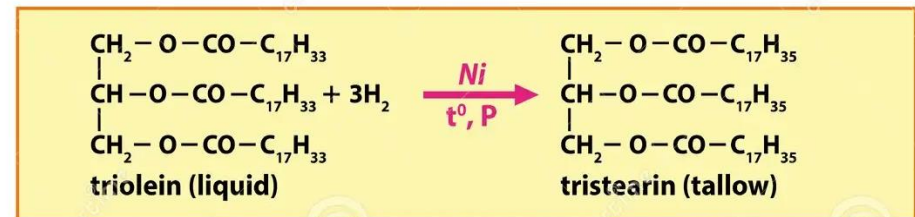
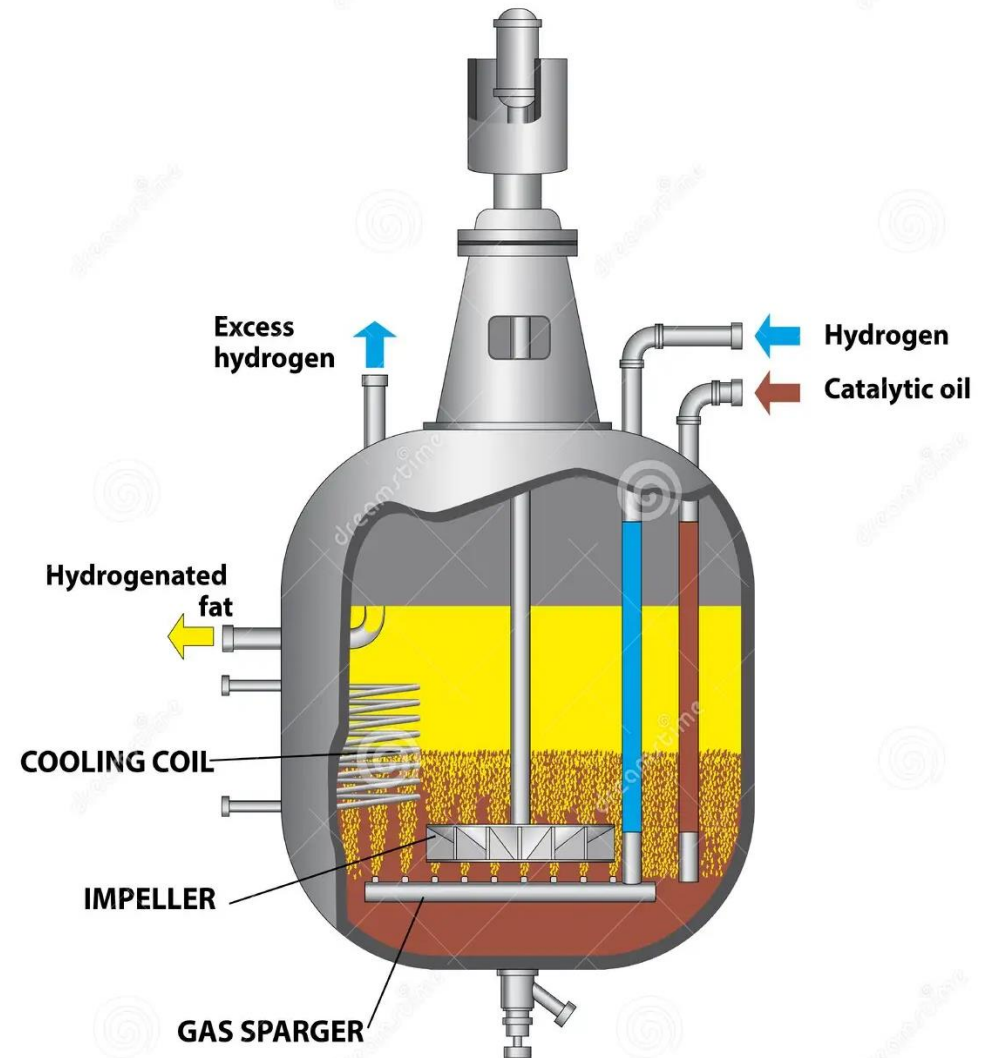


L'idrogenazione dei grassi durante la frittura

Il processo di idrogenazione dei grassi e conseguente formazione di grassi trans avviene spontaneamente durante la frittura.



HYDROGENATION PROCESS OF FATS AND OILS



La friggitrice ad aria

*Il termine 'Frittura ad Aria' **non è corretto** in quanto la cottura avviene come per la frittura normale, cioè tramite piccole gocce di olio disperse nell'aria da una ventola.*

I VANTAGGI:

- *Minore contenuto di grassi*
- *Risparmio energetico*
- *Risparmio sull'olio*

GLI SVANTAGGI:

- *Tempi più lunghi*
- *Poca croccantezza*
- *Diverso sapore*

Nel caso si utilizzi la friggitrice ad aria senza l'olio le temperature di cottura sono molto più basse.

Pertanto i tempi sono molto più lunghi e il risultato è simile a quello della bollitura.



Le friggitrici industriali e gli oli Balance

*Le grandi produzioni industriali
richiedono degli oli speciali prodotti
appositamente per le industrie.*

*Sono miscele di oli estremamente stabili
che permettono di lavorare a lungo.*

*Sono oli molto costosi e non
commercializzati nella grande
distribuzione.*

*La loro resistenza consente di ridurre
al minimo i ricambi dell'olio.*



Il Rancimat e il controllo dell'olio.

Gli impianti di frittura industriali sono dotati di un sistema automatico per il controllo della stabilità dell'olio.

STABILITA' OSSIDATIVA MEDIANTE OXIPRES – TEMPO DI INDUZIONE



LO STRUMENTO PUO' ESSERE
UTILIZZATO PER VALUTARE LA
STABILITA' OSSIDATIVA NEI
PRODOTTO FINITI.



VELP- Usmate

COME IL RANCIMAT, SI ACCELERA
IL PROCESSO DI OSSIDAZIONE IN
UNA CELLA RIEMPITA CON
OSSIGENO AD 80°C E SI MISURA
LA CADUTA DI PRESSIONE
DOVUTA AL CONSUMO DI
OSSIGENO, PER L'OSSIDAZIONE
DEI LIPIDI .



*GRAZIE A TUTTI
ARRIVEDERCI
ALLA PROSSIMA
SETTIMANA*

