

## TITOLO: RICONOSCIMENTO DI GRASSI SATURI E INSATURI - Chimica 27

**OBIETTIVI:** effettuare alcune reazioni per differenziare le proprietà chimiche degli idrocarburi saturi da quelle degli idrocarburi insaturi.

**PRINCIPIO TESTATO:** le proprietà fisiche dei grassi dipendono dalla composizione chimica dei diversi trigliceridi che li costituiscono; gli oli sono formati prevalentemente da trigliceridi di acidi grassi insaturi (con doppi legami tra gli atomi di carbonio) mentre i grassi solidi sono costituiti in prevalenza da trigliceridi di acidi grassi saturi (solo con legami semplici).

### MATERIALI OCCORRENTI

- Vetreria: provette, portaprovette, pipetta pasteur o contagocce.
- Reagenti: permanganato di potassio ( $\text{KMnO}_4$ , soluzione all'1%), acqua, grassi saturi (es. burro) e insaturi (es. olio).

**DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI):** guanti, occhiali.

### SIMBOLI E FRASI DI RISCHIO CHIMICO:

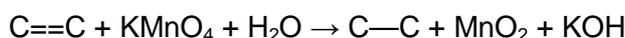
$\text{KMnO}_4$   H272 – Può aggravare un incendio; comburente  
COMBURENTE

$\text{KMnO}_4$   H302 – Nocivo se ingerito  
IRRITANTE

$\text{KMnO}_4$   H410 – Molto tossico per gli organismi acquatici con effetti di lunga durata  
PERICOLOSO PER L'AMBIENTE

### PROCEDIMENTO

1. Preparare una provetta per ogni grasso che si desidera testare con 5 ml di acqua all'interno.
2. Aggiungere qualche goccia della soluzione di permanganato di potassio.
3. Aggiungere il campione e scuotere delicatamente la provetta. La reazione, che si esplica sui doppi legami, è



### OSSERVAZIONI:

**RACCOLTA DATI:** quali grassi hanno reagito? Come?

**EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:**

### **DOMANDE - CONCLUSIONI**

Quali osservazioni permettono di distinguere nettamente le prove in cui il permanganato di potassio reagisce con il grasso?

Qual è il nome dei composti che si formano?

**RISCONTRI PRATICI:** nel 90-98% dei casi i lipidi introdotti con l'alimentazione sono rappresentati dai trigliceridi, formati dall'unione di una molecola di glicerolo con tre acidi grassi, che si differenziano in saturi ed insaturi in base alla presenza o meno di doppi legami. Gli acidi grassi saturi sono formati da una catena carboniosa più o meno lunga, che inizia con un gruppo carbossilico (-COOH), termina con un gruppo metilico (-CH<sub>3</sub>) e presenta nella parte centrale una serie di atomi di carbonio, ciascuno dei quali è accoppiato a due atomi di idrogeno (CH<sub>2</sub>). Se questa concatenazione rispecchia quanto descritto in ogni suo punto, si parla di acidi grassi saturi; al contrario, se lungo la catena una o più coppie di atomi di carbonio legano a sé un solo atomo di idrogeno per unità, l'acido grasso si definisce insaturo (presenta uno o più doppi legami C=C). Se tale deficit si registra soltanto in un punto della catena l'acido grasso viene detto monoinsaturo, al contrario, quando vengono a mancare due o più paia di idrogeni, si definisce polinsaturo.

Tutto ciò si ripercuote sul grado di fluidità dell'alimento, tanto maggiore quanto più abbondano i doppi legami: ecco perché gli oli vegetali, ricchi di grassi insaturi, sono generalmente liquidi a temperatura ambiente, mentre nelle medesime condizioni i grassi animali hanno consistenza solida.

Un'altra caratteristica molto importante degli acidi grassi riguarda la lunghezza della catena carboniosa che li costituisce. Infatti, gli acidi grassi a corta catena sono solubili in acqua (quindi, in senso stretto non sono nemmeno dei lipidi); come tali non necessitano dell'azione emulsionante della bile e non rientrano nella composizione delle micelle intestinali, quindi bypassano il circolo linfatico per essere veicolati direttamente nel sangue diretto al fegato. Man mano che la catena s'allunga, la solubilità in acqua dell'acido grasso si riduce ed i processi di assorbimento si complicano.

La lunghezza della catena carboniosa influenza anche il punto di fusione del grasso, aumentandolo o diminuendolo in modo direttamente proporzionale: se la catena si allunga il punto di fusione aumenta, cioè il grasso è più solido, e viceversa.

All'interno di una molecola di trigliceride, gli acidi grassi possono essere omogenei per lunghezza e insaturazione, oppure variare; ad es. un trigliceride può essere costituito da 2 acidi grassi saturi e da un polinsaturo, oppure da un monoinsaturo, un saturo ed un polinsaturo, o ancora da 3 monoinsaturi e via discorrendo. In natura, ogni grasso animale (grasso) o vegetale (olio) è quindi costituito da una miscela di svariate molecole lipidiche, soprattutto da trigliceridi contenenti diverse combinazioni di acidi grassi.

Generalmente, gli acidi grassi liberi hanno un sapore ed un odore piuttosto sgradevoli, ma fortunatamente non sono presenti in forma libera negli alimenti, se non in piccolissime quantità; se ne ritrovano concentrazioni importanti negli alimenti irranciditi e negli oli di semi "non rettificati", che prima di entrare in commercio devono necessariamente essere privati del loro contenuto in acidi grassi liberi ("rettifica" degli oli di semi).

**LINK UTILI:** <http://saggiolipidi.blogspot.it/>

[http://online.scuola.zanichelli.it/conoscere lamateria2ed/wp-content/uploads/Zanichelli\\_Bagatti\\_Lab\\_C22.pdf](http://online.scuola.zanichelli.it/conoscere lamateria2ed/wp-content/uploads/Zanichelli_Bagatti_Lab_C22.pdf)