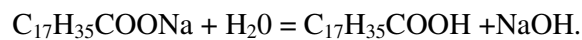


SAPONI

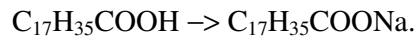
Richiami Teorici

Nel linguaggio scientifico si chiamano saponi tutti i sali degli acidi grassi con numero elevato di atomi di carbonio. Nel linguaggio comune con questo nome sono chiamati i sali sodici, potassici, ammoniacali di tali acidi. Si dicono anche saponi resinosi o resinati i sali degli acidi che compongono principalmente la resina. L'azione detergente del sapone costituisce un fenomeno chimico-fisico che fino ad ora non è completamente chiarito. Le soluzioni di sapone subiscono un'idrolisi:

Ad es.:



Si forma cioè da una parte alcali caustico, capace, in grazia dei suoi idrossilioni, di saponificare una parte di grasso che costituisce il sudiciume e d'altra parte si genera acido grasso libero, il quale col sapone non dissociato forma un composto molecolare cioè un sale acido assai poco solubile in acqua



Questi sali generano alla superficie della soluzione saponosa una pellicola colloidale, la quale concorre alla formazione della schiuma; a questa pellicola aderiscono il grasso e i materiali in genere che costituiscono il sudiciume e si staccano così e si asportano dalla superficie del corpo sottoposto al lavaggio grazie alla variazione della tensione superficiale: questo distacco è poi favorito meccanicamente dallo strofinamento, Perciò una delle condizioni necessarie perché il sapone possa esplicare la sua azione detergente è che esso sia solubile in acqua. I saponi sodici dell'acido stearico non lavano che a caldo, invece quelli dell'acido oleico lavano anche a freddo.

Essendo poi i saponi dei metalli terrosi insolubili in acqua, se l'acqua in cui si opera il lavaggio è dura a mano a mano che il sapone sodico si scioglie in essa, si trasforma in sapone calcareo e precipita insolubile senza esplicare il suo potere detergente. Il sapone inizia a lavare solo quando tutti i metalli alcalino-terrosi contenuti nell'acqua sono stati precipitati allo stato insolubile.

Le grandi industrie che adoperano forti quantità di sapone debbono quindi adoperare acque prive di questi sali.

I *saponi alcalini* si possono distinguere in due tipi principali: i saponi duri che sono i sali sodici e i saponi molli che sono i sali potassici.

A seconda poi del loro modo di preparazione, della composizione, degli usi, si possono distinguere in quattro gruppi:

- Il primo gruppo è dato dai **saponi comuni** come il sapone di Marsiglia, fabbricato un tempo solo con l'olio d'oliva ; ora si prepara da miscele di oli di oliva, arachide anche dal solo olio di arachide, oppure dagli acidi liberi ottenuti da miscele di questi oli per preventiva scissione. Questo sapone si presenta sotto forma di una massa quasi bianca, dura; esso rappresenta il tipo di sapone più puro, In commercio però ci sono anche saponi simili,

nell'aspetto esterno, a quello di Marsiglia che si ottengono da oli di palmisto e di cocco; essi, grazie alla proprietà speciale dei saponi ottenuti dagli oli di cocco, possono incorporare, pur rimanendo solidi e duri, grandi quantità di acqua e perciò a parità di peso danno minori rese per quel che riguarda il potere detergente.

- Al secondo gruppo appartengono i **saponi da toilette**; esso comprende i saponi per barba, i saponi leggeri da bagno, i saponi alla glicerina e quelli profumati, in genere
- Il terzo gruppo contiene i **saponi medicinali**, i quali di solito sono saponi del tipo Marsiglia in cui sono incorporati principi medicamentosi: alcool, acido salicilico, acido tannico, acido fenico, solfuri alcalini, cloruro mercurioso, derivati arsenicali, ecc..
- Infine al quarto gruppo appartengono i **saponi metallici**.

Il sapone, inteso come lotto commerciale, viene ottenuto dall'industria attraverso due processi consecutivi ben distinti.

Il primo, di natura chimica è costituito dalla reazione di saponificazione;

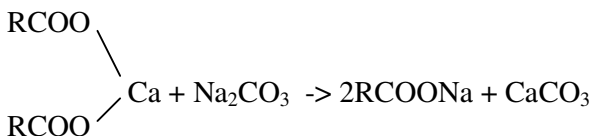
il secondo, chimico-fisico, riduce il prodotto non commerciale, fornito dalla saponificazione, in prodotto finito, attraverso trasformazioni colloidali.

Alla fine del processo chimico-fisico altre operazioni industriali di natura fisica (essiccazione, trattamenti meccanici) possono modificare ancora la composizione percentuale e l'aspetto dei saponi.

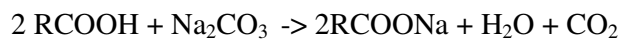
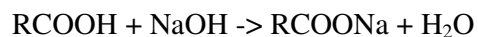
Alla formazione del sapone alcalino si può pervenire nei tre modi seguenti, basati su tre diverse reazioni:

1. inversione in sapone sodico, per ebollizione con soluzione di carbonato sodico, di un sapone metallico preformato;
2. neutralizzazione degli acidi grassi superiori con un alcali caustico o con carbonato alcalino;
3. saponificazione alcalina dei gliceridi superiori.

Mentre il primo metodo, che sta a base del processo Krebitz, ha una scarsa diffusione, gli altri due sistemi sono entrambi largamente usati. L'adozione dell'uno o dell'altro di essi è decisiva per l'orientamento della lavorazione di saponeria e del ricupero della glicerina. Il primo metodo, che chiameremo di Krebitz, è basato sulla seguente reazione:



Questo processo, pur essendo legato in pratica a ostacoli non facili da superare, è chimicamente assai semplice e non offre particolare interesse. La neutralizzazione degli acidi grassi può essere fatta con alcali caustico o con carbonato alcalino secondo l'una o l'altra delle due reazioni:



In entrambi i casi essa non rappresenta che un processo di neutralizzazione in sistema eterogeneo (data l'insolubilità degli acidi grassi superiori nell'acqua) a cui può essere applicata la teoria di LangmuirHarkins .Meno semplice è la saponificazione dei grassi neutri, che è stata oggetto di numerose esperienze e speculazioni, e intorno alla quale le vedute degli scienziati sono state per lungo tempo discordi.

La reazione di saponificazione dei gliceridi superiori avviene là dove gruppi esterici si trovano in contatto con l'acqua, in seguito all'urto delle molecole d'acqua contro di essi, sotto l'influenza di un catalizzatore .Prendono dunque parte alla reazione soltanto quelle molecole che si trovano alla superficie di separazione grasso-acqua. Perciò la reazione di saponificazione è facilitata dall'intervento di sostanze che agiscono portando il grasso allo stato di finissima suddivisione (emulsori).

Materiale Utilizzato

- Soluzione **A**: 8,5 ml di NaOH 8 M
- Soluzione **B**: 25 ml di H₂O + 25 ml di CH₃OH (metanolo)
- Soluzione **C**: 50 gr di NaCl + 150 ml di H₂O
- Olio d'oliva: 6 gr

Della vetreria e varie attrezzature:

- becher di varie misure
- pipetta Pasteur
- bacchetta di vetro
- bilancia digitale
- indicatori di reazione
- spatoline
- becco bunsen
- carta da filtro
- pipetta + propipetta
- acqua distillata
- pinza

Procedimento

Si preparano tre soluzioni:

- ♦ la prima la otteniamo sciogliendo 30 gr di NaOH in 90 ml di H₂O;
- ♦ la seconda è una soluzione diluita di metanolo ottenuta sciogliendo 25 ml di metanolo in 25 ml di H₂O;
- ♦ la terza è una soluzione sovrassatura di sale da cucina, ottenuta sciogliendo 50 gr di NaCl in 150 ml di H₂O e mescolando a lungo con la bacchetta di vetro fino a non far rimanere alcun corpo di fondo.

A questo punto nel becher da 100 ml si versano 6 gr di olio di oliva e si aggiungono, utilizzando l'apposita pipetta e propipetta, 8,5 ml di soluzione **A** e 5 ml di metanolo.

Questa soluzione così composta si posiziona sopra il becco bunsen e si fa riscaldare a fuoco lento. Fin dall'inizio del riscaldamento bisogna rimescolare il tutto con una bacchetta di vetro, in modo da non far rimanere alcun residuo della soluzione attaccato alle pareti del becher.

E' normale chiedersi perché viene utilizzato del metanolo, non presente nel processo di saponificazione. Questo alcool viene aggiunto alla soluzione per favorire la cinetica della reazione (grazie al gruppo OH) e quindi a diminuire notevolmente i tempi di una reazione altrimenti troppo lunga.

Bisogna regolare bene la fiamma in modo che la reazione non diventi troppo tumultuosa, e mantenere costante il volume della soluzione aggiungendo di tanto in tanto qualche goccia della soluzione **B**.

La miscela così composta deve bollire fino a quando al suo interno non vi è più traccia di goccioline di olio. Per verificare se la reazione di saponificazione è realmente completa, con una pipetta Pasteur si preleva un po' della soluzione e si versa in un becher con acqua distillata. Se le particelle della soluzione si sciolgono in essa senza formare goccioline in sospensione, allora il processo è giunto a termine.

La miscela avrà bisogno di bollire per un tempo di circa 40 minuti. A questo punto, ultimata la saponificazione, si mescola bene la soluzione e mentre è ancora calda si versa nel becher contenente la soluzione **C** di NaOH per poi mescolare nuovamente. La soluzione a contatto con il sale disciolto reagisce con la formazione di un precipitato giallo-biancastro.

Questo precipitato è il nostro sapone. Utilizzando un'eventuale carta da filtro, la soluzione finale può essere filtrata per ottenere le scaglette di sapone. Queste, pressate, possono assumere varie forme; nel nostro caso abbiamo formato una pallina. Questo è un sapone ancora impuro. Può essere ulteriormente purificato facendolo bollire in acqua e procedendo con un'ulteriore filtrazione.

Si può verificare qualitativamente, dal colore più chiaro e candido, che questo è un sapone più puro e utilizzabile.