



Quest'opera è distribuita con Licenza  
Creative Commons Attribuzione - Non  
commerciale - Condividi allo stesso  
modo 4.0 Internazionale.

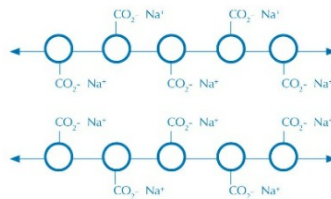
TITOLO	SFERE DI ALGINATO
INTRODUZIONE	<p><b>1. La cucina molecolare</b></p> <p>La gastronomia molecolare è una disciplina della <a href="#">scienza alimentare</a> che studia le trasformazioni chimiche e fisiche che avvengono negli alimenti durante la loro preparazione ed ha quindi l'obiettivo di trasformare la cucina in una vera e propria <a href="#">scienza</a>.</p> <p>La cucina molecolare è uno stile moderno di cucina, che si avvale di numerose innovazioni tecniche delle discipline scientifiche in particolare si sfruttano i comportamenti chimici di alcune sostanze per preparare gustosi e affascinanti prelibatezze.</p> <p>Esempi di cucina molecolare:</p> <p>L'alcool ha il potere di coagulare le proteine dell'uovo senza alterarne il sapore e si può così ottenere un uovo solido come se fosse cotto mantenendogli la leggerezza e i sentori del c r u d o .</p> <p>Si può cuocere il pesce in una miscela di zuccheri fusi: nessun grasso, una frittura perfetta che mantiene una consistenza soda delle carni del rombo e il gusto del pesce fresco. Oppure si può ottenere un gelato istantaneo utilizzando l'azoto liquido a "- 196°". Colla di pesce, alginato, agar agar ... tutti composti naturali che danno consistenza gelatinosa attraverso il processo di polimerizzazione e/o reticolazione.</p> <p><b>2. L'alginato</b></p> <p>L'alginato è uno dei tanti gelificanti che si usano nell'industria alimentare. Viene prodotto per estrazione dalla parete cellulare di alcune alghe brune e si presenta sotto forma di polvere granulosa di colore biancastro, inodore e insapore. È acquistabile presso una qualsiasi farmacia.</p> <p>È assolutamente sicuro il suo impiego nell'ambito alimentare e le industrie lo usano già da molto tempo. Il nome stesso di Algida, oltre a significare fredda, indica l'impiego nei gelati di alginati, che permisero all'Algida per prima, di avere i gelati che non si "sciolgono". L'alginato, trasformato nel suo sale di sodio, diventa completamente solubile in acqua.</p>
FINALITA'	Osservare una reazione di reticolazione e la sua applicazione in ambito alimentare.

<b>MATERIALI UTILIZZATI</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. 65 mL di acqua di rubinetto ( circa 65 g di acqua)</li><li>2. 2 g di cloruro di calcio alimentare (<math>\text{CaCl}_2</math>)</li><li>3. 0,1g di alginato di sodio (<math>\text{Na}(\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6)</math> )</li><li>4. 20 mL di succo di frutta</li><li>5. bicchieri di plastica</li><li>6. 1 siringa da 10 mL</li><li>7. Mixer ( al bisogno) oppure agitatori di vetro</li><li>8. Contenitore per mixer</li><li>9. Colino</li><li>10. Bilancia ( sensibilità 0,1 g )</li></ol>
<b>PROCEDIMENTO</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Preparare la soluzione di cloruro di calcio :<ul style="list-style-type: none"><li>! Pesare sulla bilancia 2g di <math>\text{CaCl}_2</math> in un bicchiere di plastica</li><li>! Misurare 65 mL di acqua in un cilindro</li><li>! Versare l'acqua nel bicchiere contenente il <math>\text{CaCl}_2</math></li><li>! Mescolare fino a completo scioglimento del sale</li></ul></li><li>2. Pesare sulla bilancia 0,1 g di alginato di sodio nel recipiente per mixer</li><li>3. All'interno del medesimo recipiente inserire 20 mL di succo di frutta</li><li>4. Con il mixer emulsionare i due composti formando una soluzione omogenea di consistenza densa oppure, in assenza di mixer, mescolare con l'agitatore</li><li>5. Con la siringa prelevare 5 mL di alginato</li><li>6. Far gocciolare l'alginato all'interno del bicchiere contenente la soluzione di cloruro di calcio</li><li>7. Lasciare una decina di secondi le sfere nella soluzione fino a quando si forma una sottile pellicola all'esterno</li><li>8. Prelevare le sfere di alginato aiutandosi con il colino e sciacquarle con acqua di rubinetto ed eseguire un ultimo risciacquo con succo di frutta</li><li>9. Porle in un recipiente e farle assaggiare</li></ol> <p>AVVERTENZE:</p>

I materiali che abbiamo utilizzato sono prodotti alimentari e gli strumenti monouso, per far assaggiare le sfere di alginato.

**SPIEGAZIONE**

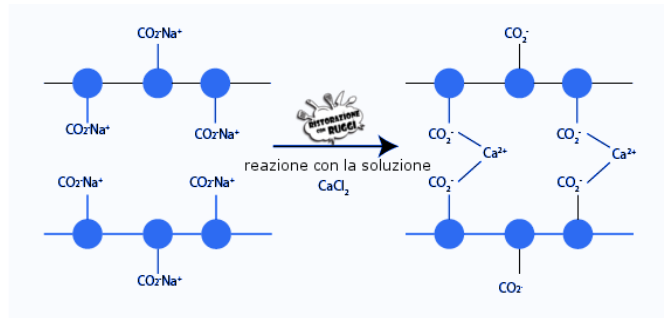
Quella che abbiamo osservato è una REAZIONE DI RETICOLAZIONE. La reticolazione cambia le proprietà fisiche dell'alginato .



*Polimero lineare di alginato in  
soluzione di cloruro di sodio*

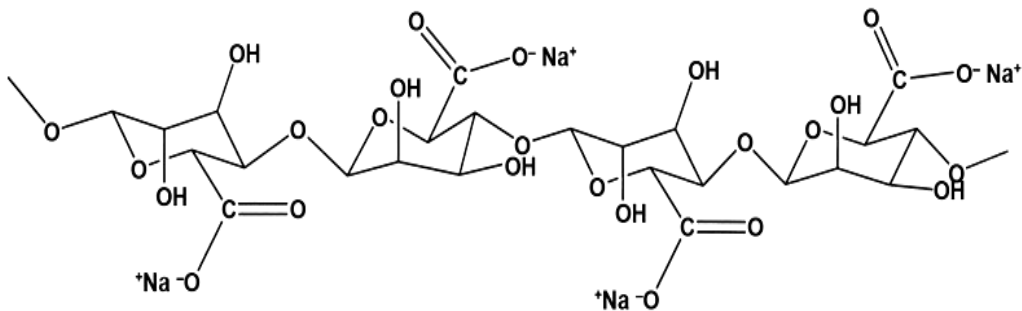
Utilizziamo l'alginato sotto forma di sale ottenuto da una reazione di salificazione tra l'acido alginico (ottenuto per policondensazione dell'acido D-mannuronico con legami  $\beta$ -1,4) e l'idrossido di sodio.

Sciogliendo l'alginate di sodio in una qualsiasi fase acquosa, il sale si disperde in tutto il liquido. Per far avvenire la gelificazione, che è una REAZIONE DI SOSTITUZIONE, è necessaria la presenza di uno ione bivalente. Il calcio presente nella soluzione di cloruro di calcio ha una doppia carica positiva che permette di legare due catene di alginate sostituendosi per



scambio ionico al sodio.

In questo modo si formano delle catene che si intrecciano tra loro formando il polimero reticolato di alginate, che a differenza del suo polimero lineare, è insolubile in acqua. All'interno della macromolecola rimane intrappolata la soluzione di alginate di sodio che, se non messo a contatto con il cloruro di calcio, non polimerizza. Quindi lasciando la sfera immersa nella soluzione troppo a lungo il sale, penetrando attraverso le pareti già gelificate, completa la reazione anche all'interno.



Alginate di sodio

**PERICOLI**

**Calcio cloruro  $\text{CaCl}_2$**

**Avvertenza Pericolo**

**Pittogrammi**



**Indicazioni di pericolo**

H319 provoca grave irritazione oculare

**Consigli di prudenza - prevenzione**

P264 lavare accuratamente con acqua dopo l'uso

P280 Indossare guanti/proteggere gli occhi.

**Consigli di prudenza - reazione**

P305+P351+P338 IN CASO DI CONTATTO CON GLI OCCHI: sciacquare accuratamente per parecchi minuti. Togliere le eventuali lenti a contatto se è agevole farlo. Continuare a sciacquare.

P337 +P313 se l'irritazione degli occhi persiste, consultare un medico.