

Alginaat

Onder ‘moleculair koken’ wordt verstaan: het toepassen van wetenschap bij voedselbereiding in de keuken. Alginaat wordt in de moleculaire keuken gebruikt om bolletjes te maken die op kaviaar lijken en gevuld zijn met een vloeistof. Bij het doorbijten van de bolletjes komt de vloeistof vrij in de mond. Dat zorgt voor een bepaalde smaaksensatie. Marije wil haar vrienden verrassen met ‘limonadekaviaar’. Zij vindt op internet het volgende recept:

Recept moleculair koken: limonadekaviaar

1. Los 3,0 gram calciumchloride op in 130 mL water.
2. Los 4,0 gram natriumalginaatpoeder op in 120 mL water.
3. Meng de natriumalginaatoplossing met limonadesiroop in de volumeverhouding 1 : 2.
4. Zuig een deel van het mengsel op met een pipet en druppel het in de calciumchloride-oplossing.
5. Schep na ongeveer 30 seconden de ‘kaviaar’ eruit.

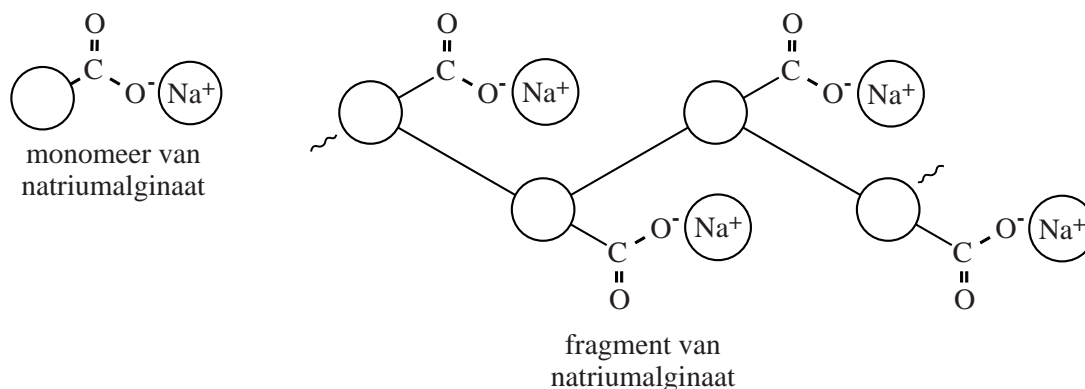


Naar: moleculairkoken.net/kooktechnieken-kaviaar

Bij het oplossen van calciumchloride worden ionbindingen verbroken. Er worden ook nieuwe bindingen gevormd.

- 2p 14 Tussen welke deeltjes worden nieuwe bindingen gevormd bij het oplossen van calciumchloride?
 Noteer je antwoord als volgt:
 Er worden nieuwe bindingen gevormd tussen en

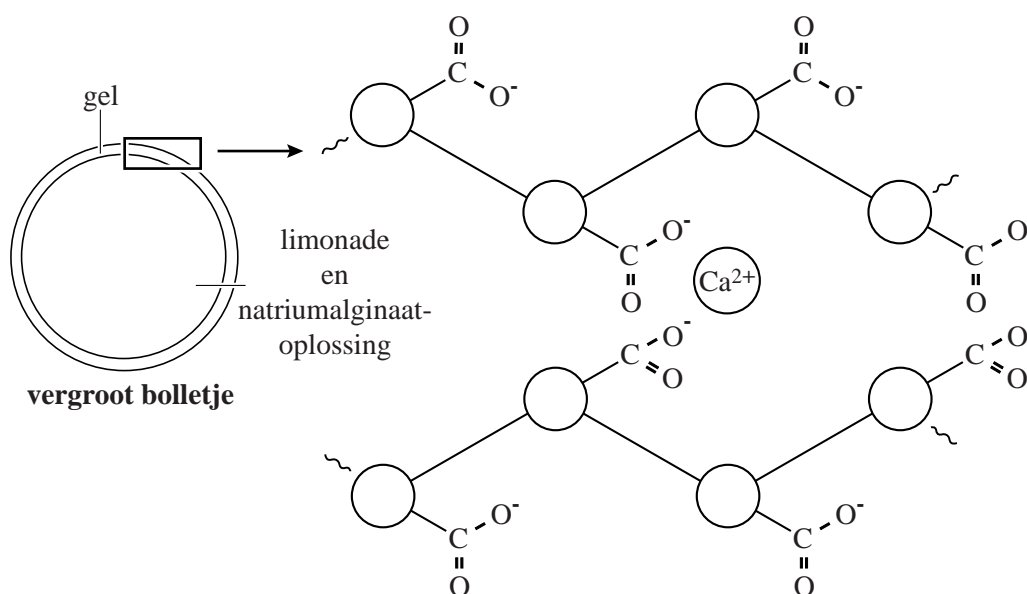
Natriumalginaat is een natuurlijk polysaccharide met de formule $\text{Na}_n(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n$. Het monomeer van natriumalginaat heeft dezelfde basisstructuur als glucose, met in plaats van een $-\text{CH}_2\text{OH}$ groep een $-\text{COO}^- \text{Na}^+$ groep. Hieronder zijn het monomeer waaruit natriumalginaat is opgebouwd en een fragment van natriumalginaat schematisch weergegeven:



Bij het oplossen van natriumalgi-naat in water komen natriumionen en algi-naationen vrij.

- 3p 15 Geef de vergelijking voor het oplossen van natriumalgi-naat in water. Gebruik de formule $\text{Na}_n(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n$ voor natriumalgi-naat en de formule $(\text{C}_6\text{H}_7\text{O}_6)_n^{n-}$ voor algi-naationen.

Wanneer het mengsel van natriumalgi-naat en limonadesiroop in de calciumchloride-oplossing wordt gedruppeld (stap 4), vormt zich meteen een dun laagje zogenoemde gel rondom de druppeltjes. De gel bestaat uit algi-naationen die door calciumionen als een soort crosslinks zijn verbonden.



Voor de smaaksensatie is het van belang dat de bolletjes niet te laat uit de calciumchloride-oplossing worden geschept (stap 5).

Wanneer te lang wordt gewacht, is de vloeistof binnen in de bolletjes namelijk ook omgezet tot een gel.

- 2p 16 Geef een mogelijke verklaring voor dit verschijnsel.

Marije leest op internet dat calciumchloride een beetje bitter smaakt en dat in plaats van calciumchloride ook het smaakloze calciumlactaat gebruikt kan worden. Calciumlactaat heeft de formule $\text{Ca}(\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3)_2$.

- 3p 17 Bereken hoeveel gram calciumlactaat Marije in 130 mL water moet oplossen om een oplossing te krijgen waarin de molariteit van de calciumionen hetzelfde is als in het recept. Neem hierbij aan dat het volume van beide oplossingen 130 mL is.