

Docentenhandleiding “Koop je wat je denkt.....”

Inhoudsopgave:

Algemeen	2
Aanwijzingen bij de proeven	
Surimi in krabsalade	3
Azijnsuur in natuurazijn	5



Dit boekje is tot stand gekomen onder leiding van Stichting C3. Met dank aan Olaf de Beer en Miranda Matse (SGS Spijkenisse), en Jan Scheele (docent DoChem).

Uiteraard is door C3 veel zorg aan dit voorschrift besteed. C3 aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor schade die eventueel is ontstaan bij het uitvoeren van deze proeven.

Meer weten? Mail Karin Gubbens van C3: kgubbens@c3.nl of bel 070 337 87 85 of kijk op www.c3.nl

Algemeen:

Doel van deze lesbrief is vmbo-leerlingen inzicht te geven in het belang van kwantitatieve bepalingen. Dit gebeurt aan de hand van practica met voedingsmiddelen.

Deze lesbrief bevat twee experimenten, welke onafhankelijk van elkaar zijn uit te voeren in het 3^e of 4^e leerjaar. Elk experiment kan uitgevoerd worden in een les van 45 minuten. Indien deze lesbrief structureel in het curriculum wordt ingepast, verdient het aanbeveling om in elk leerjaar één experiment te doen. In 3 vmbo de bepaling van surimi, met de nadruk op het visuele aspect, reagentia en massapercentage. In 4 vmbo de bepaling van azijn, met de nadruk op reacties, zuur/base en concentratie. Als de experimenten niet in opeenvolgende lessen worden gedaan, biedt dat mogelijkheden om, door middel van herhaling, de opbouw van een kwantitatieve analyse beter aan de leerling te leren.

Elk experiment bestaat uit een leerlingentekst en een apart invulblad. De opbouw is gelijk: introductie, doel, benodigdheden en uitvoering. Deze uitvoering is opgesplitst in fasen; van monster nemen t/m conclusie opstellen.

In deze docententekst staan in de aanwijzingen bij de proeven verdieping, praktische tips en een beginopdracht. Deze beginopdracht geeft de mogelijkheid om snel te controleren of de leerlingen toe zijn aan het doen van het experiment. Zeker in grote klassen en/of op scholen waar minder vaak practica gedaan wordt, is het handig om deze te gebruiken. Leerlingen krijgen de opdracht gelijk met het voorschrift. Maar mogen pas beginnen met het experiment nadat de beginopdracht is goedgekeurd. Hierdoor kunnen leerlingen het experiment in hun eigen tempo uitvoeren en is een klassikale uitvoering "Nu doen we allemaal. . ." niet nodig.

Aanwijzingen bij surimi in krabsalade:

Theorie/verdieping:

Visuele analyse van een product is heel belangrijk. Toepassingen in de voedingsmiddelenindustrie zijn: zwartkleuring op chips, hele granen in brood, rotting bij fruit, etc. In dit experiment wordt een scheiding op kleur uitgevoerd.

Jodium kan gebruikt om zetmeel aan te tonen, maar zetmeel is ook een reagens op jodium. In dit experiment ontstaat de donkere kleur doordat jodiumoplossing reageert met de zetmeel in de surimi. Behalve zetmeel bevat surimi natuurlijk ook eiwit uit vissen. Een stuk surimi zonder zetmeel vertoont geen kleurverandering, maar dat komt niet voor omdat de fabrikant een consistente smaak ontwikkelt in de surimi.

Het massapercentage kan uitgerekend worden met een formule (massa deel / massa geheel x 100 %), maar uiteraard ook met een verhoudingstabel.

In dit experiment is de opwerking erg belangrijk, omdat het een moeilijke matrix is. De handelingen om verontreinigingen op te lossen en te zeven zijn goede mogelijkheden om chemische begrippen zoals extractie resp. filtratie aan te bieden.



Praktische aanwijzingen:

Indien de salade relatief grote stukken krab bevat, is het handig om de leerlingen het bakje te laten doorroeren (homogeniseren).

De weegschaal kan een eenvoudige bovenweger zijn. Theezeefjes zijn goedkoop en werken erg makkelijk. Het is belangrijk dat er per groep één pincet is, omdat de scheidingsfase relatief bewerkelijk is en lang duurt. Het glaswerk kan uiteraard aangepast worden, afhankelijk van wat op school aanwezig is. Belangrijk is wel hierin structuur te brengen voor de leerlingen. Het idee van een verschilmeting wordt niet door alle groepen direct begrepen. In plaats van een roerstaaf kan een plastic koffielepel gebruikt worden. Deze proef werkt ook als gebruik wordt gemaakt van kraanwater i.p.v. demiwater.

De jodiumoplossing is een oplossing van I_3^- doordat behalve jodium ook kaliumjodide wordt toegevoegd: in 1 liter water wordt 2,5 gram I_2 opgelost met 17,5 gram KI.

Veiligheid:

In een labruimte mag niet gegeten worden. Jodiumoplossing is schadelijk. Ongebruikte jodiumoplossing kan onschadelijk gemaakt worden door het te ontkleuren door het toevoegen van vast natriumthiosulfaat. ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$, ongeveer 4 gram volstaat). Het is handig om een oplossing van natriumthiosulfaat gereed te hebben om vlekken op de tafels te verwijderen en daarnaast leerlingen op platen te laten werken.

Experimenteel:

De meeste krabsalades hebben een surimi-percentagte tussen 30 en 40 %. Snelle groepen kunnen uitgedaagd worden om het krab-percentagte te bepalen. Dit is meestal ongeveer 10 %. Afhankelijk van het merk krabsalade zijn dit hele kleine stukjes krab (goede uitkomst ondoenlijk) of kleine stukjes krab.

Voor een goede bepaling is het belangrijk dat de vaste stof droogt voordat de weging wordt uitgevoerd. Het is hiervoor voldoende om de vaste stof op een stuk (filtreer)papier te leggen.

Beginopdracht:

Streep in onderstaande tekst de fouten weg. Gebruik potlood, zodat je jezelf nog kunt verbeteren.

Als jouw krabsalade 30 % surimi bevat, zit in 10 gram krabsalade 0,3 / 3,0 / 30 gram surimi.

Doordat jodiumoplossing wordt toegevoegd, kleurt de surimi roze / groen / geel / zwart.

De surimi wordt verzamelt op een schone petrischaal, die je eerst weegt / wast.

Voor het berekenen van een massapercentage gebruik je een rekenmachine / potlood / pen.

Aanwijzingen bij azijnzuur in natuurazijn:

Theorie/verdieping:

Kwantitatieve analyse met behulp van een reactie is heel belangrijk. Toepassingen in de voedingsmiddelenindustrie zijn: sulfiet in wijn, vitamines in sappen, onverzadigdheid in vetten, etc. Belangrijk hierbij is dat de leerlingen zich realiseren dat de hoeveelheid toegevoegde stof die gaat reageren recht evenredig is met de hoeveelheid stof die ze bepalen.



Zuur/base reacties zijn belangrijk. 4 vmbo leerlingen kunnen oefenen met de reactievergelijking. Rekenen met massaverhoudingen is in dit geval niet aan te raden, omdat de natronloog helemaal geïoniseerd is.

De concentratie kan nauwkeuriger bepaald worden door i.p.v. één vergelijkingsconcentratie een ijklijn te maken.

In dit experiment is het belangrijk dat wordt vergeleken met een bekende concentratie. Het is goed mogelijk om leerlingen te laten nadenken over het zelf maken van zo'n oplossing. 3 gram in 100 mL is geen oplossing van 3 massaprocent! De dichtheid van de azijnzuuroplossing is niet 1,00 g/mL. Omdat de azijnzuuroplossing wordt bepaald op massa i.p.v. volume wordt bij deze bepaling een kleine fout gemaakt.

De kleur van de indicator, en daarmee de pH van de oplossing in de erlenmeyer, kan gekoppeld worden aan de aanwezigheid van een overmaat zuur of base.

Praktische aanwijzingen:

De geur van azijn wordt door veel leerlingen als onprettig ervaren. Het is belangrijk dat de azijn wordt afgemeten met een fout van maximaal 1 druppel t.o.v. 10,00 gram. Het is handig dat de gebruikte pasteurpipet niet bij de weegschaal weggaat. Indien deze (zonder omspoelen) gebruikt wordt voor de natronloog ontstaat een meetfout.

Glazen pasteurpipetten werken makkelijk met de maatcilinder, omdat ze langer zijn dan plastic wegwerppipetten. Uiteraard kan de natronloog ook worden toegevoegd uit een buret of injectiespuit. Het glaswerk kan aangepast worden, afhankelijk van wat op school aanwezig is. Let goed op dat alle groepen de indicator toevoegen.

Een azijnzuuroplossing van 3,0 gram per 100 mL kan gemaakt worden zuiver azijnzuur. Indien dat niet op school aanwezig is, kan ook 75 mL natuurazijn aangevuld worden tot 100 mL. Schoonmaakazijn is meestal twee keer zo geconcentreerd als natuurazijn.

Veiligheid:

In een labruimte mag niet geproefd worden. Natronloog is irriterend, zeker de hoge concentratie van 1M. Ongebruikte natronloog werkt goed als gootsteenontstopper.

Experimenteel:

Er is ongeveer 7 mL nodig voor deze titratie. Snelle groepen kunnen uitgedaagd worden om een duplo/bepaling te doen.

Thymolblauw is ook bruikbaar als indicator. Het einde van het eerste omslagtraject oranje/geel geeft dan een indicatie dat de tweede omslag geel/blauw nadert. Dit laatste omslagtraject is nodig voor de bepaling.

Beginopdracht:

Welk woord uit rij A hoort er bij welk woord in rij B? Verbindt de woorden die bij elkaar horen. Werk met potlood, zodat je nog kan verbeteren.

A

B

Azijn

Fenolftaleïen

Weegschaal

Base

Natronloog

Maatcilinder

Indicator kleurloos

Zuur