

# Vitamine C bepalen met DCPIP

(bron: [www.humble-bee.nl](http://www.humble-bee.nl), 11 juni 2010)

Het bepalen van het gehalte vitamine C of ascorbinezuur van groente en fruit kan op verschillende manieren. Hieronder staat er één. Daarbij wordt gebruik gemaakt van de blauwe kleurstof 2, 6-dichloorfenol-indofenol (DCPIP).

DCPIP wordt door de werking van vitamine C van een blauwe tot een kleurloze stof gereduceerd.

Bij onderstaande proef werk je in een zuur milieu. DCPIP is dan niet blauw maar rood. De kleurverandering bij de titratie is daardoor van kleurloos naar rood.

Je zult zien dat de onderstaande bepaling redelijk eenvoudig is. Wat ook erg makkelijk is, dat je na een bepaling gelijk de hoeveelheid vitamine C weet.

Wat wel lastig kan zijn is om de plantencellen zodanig kapot te krijgen dat al de vitamine er uit komt. Sinaasappelsap uit een sinaasappel lukt nog wel. Maar bladeren van witte kool zijn vaak lastig fijn te krijgen. Als dit niet goed lukt zul je minder vitamine C aantonen. Terwijl het vitamine C gehalte in werkelijkheid hoger is. Het wil dan wel eens helpen om de handel te koken met water.

## Benodigdheden:

|                     |                     |                             |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| buret               | mes                 | DCPIP-oplossing 46 mg/250mL |
| 10 mL pipet         | citruspers          | azijnzuur 1 M               |
| maatcilinder 10 mL  | staafmixer          |                             |
| maatcilinder 100 mL | nylonkous           |                             |
| erlenmeyer 100 mL   | mortier met stamper |                             |
| maatkolf 250 mL     | schelpenzand        |                             |
| bekerglas 100 mL    |                     |                             |

## Maak de DCPIP oplossing als volgt:

DCPIP is een sterke kleurstof die vrijwel niet te verwijderen is uit kleding en van meubilair. Ga er daarom erg voorzichtig mee om, zeker ook bij het afwegen. Als er een beetje poeder weg stuift komt het overal op.

Weeg 46 mg DCPIP af in een bekglasje van 100 mL. Voeg hier ongeveer 40 mL gedestilleerd water aan toe en roer tot dat alles is opgelost.

Breng de vloeistof via een trechter over in een maatkolf van 250 mL. Spoel het bekglasje nog een paar keer na. Vul de maatkolf aan tot de streep en zwenk hem. Dus 15 keer met het stopje erop, op zijn kop.

Zet de naam van de stof, je eigen naam en datum op de maatkolf. Deze oplossing is in de koelkast ongeveer 6 weken houdbaar.

## Werkwijze om het vitamine C gehalte te bepalen

Vul een buret met de DCPIP oplossing.

Doe het monster in een erlenmeyer.

Voeg aan het monster 1 mL 1 M azijnzuur toe.

Voeg de DCPIP oplossing druppelsgewijs toe aan de erlenmeyer totdat de oplossing een heel klein beetje rood wordt. Deze kleur moet ook na zwenken tenminste 10 seconden blijven.

Bepaal het aantal mL toegevoegde DCPIP oplossing.

1 mL DCPIP oplossing komt overeen met 0,1 mg vitamine C.

Bepaal het vitamine C gehalte van een sinaasappel, citroen of grapefruit

Pers de sinaasappel.

Daar het sap mogelijk vrij veel vitamine C bevat, moet je het eerst 10 keer verdunnen.

Doe dit met een maatcilinder van 10 en 100 mL.

Meet van het verdunde sap 10 mL af en giet het in een erlenmeyer.

Bepaal het vitamine C gehalte op de hierboven beschreven manier.

Als je minder dan 2 mL DCPIP moet toevoegen, bevat het monster niet zo veel vitamine C, je kunt de handeling van 10 keer verdunnen dan beter overslaan.

Bereken eerst de concentratie vitamine C van het verdunde sap en daarna van het onverdunde.

Wil je de hoeveelheid vitamine C weten van de hele sinaasappel? Weeg dan de hele sinaasappel en meet later ook de hoeveelheid vrijgekomen sap.

### Vitamine C in kool

Een manier is om enkele grammen kool af te wegen, die fijn te maken en alles in één keer in de erlenmeyer met DCPIP te laten reageren.

Het fijn maken kan gebeuren met een mortier en stamper en een klein beetje schelpenzand.

Boerenkool heeft zachtere bladeren die gemakkelijker fijn zijn te krijgen dan die van witte kool.

In plaats van kool kun je natuurlijk ook andere groenten nemen. Kijk vooraf eens in een voedingsmiddelen tabel met vitamine C waarden. Zoek dan een groente uit waar veel vitamine C in zit.

### Verdere onderzoeksvragen

1. Is er een verschil in het vitamine C gehalte in bladeren die van verschillende plaatsen van de kool komen? Bijvoorbeeld plaatsen in het licht of donker.
2. Is er verschil tussen verschillende variëteiten of soorten kool?
3. Wat is het effect van koken op het vitamine C gehalte van kool?  
Wat gebeurt er als er 10 minuten gekookt wordt? En als er 20 minuten wordt gekookt?
4. Komt de vitamine C bij het koken van de kool in het kookvocht terecht?
5. Heeft het toevoegen van zout aan het kookwater effect?
6. Wat gebeurt er met het vitamine C gehalte van het kookvocht van kool als het een paar dagen wordt bewaard?
7. Zit er vitamine C in appelen? Zo ja, welk soort bevat het meeste? Zit de meeste vitamine C net onder de schil of in het klokhuis?
8. Zit er vitamine C in aardappelen? Zo ja, welk soort bevat het meeste? Zit de meeste vitamine C net onder de schil of maakt dat niets uit? Is er verschil tussen oude en nieuwe aardappelen?
9. Is er een verband tussen de zuurgraad en het vitamine C gehalte? Bevat bijvoorbeeld een zuurdere vrucht meer vitamine C? Je zult dan ook een titratie moeten doen met een base en een pH meter.

### Berekening

DCPIP: mol massa = 326,11  $\Rightarrow$  185 mg/L  $\Rightarrow$  0,185 : 326,11 = 0,0005672 M

Vitamine C: mol massa = 176,13 g

Stel toegevoegd 1 mL DCPIP  $\times$  0,00057 = 0,00057 mmol

$\Rightarrow$  = 0,00057 mmol vitamine C (reageert in de verhouding 1:1)

$\Rightarrow$  0,00057  $\times$  176,13 = 0,1 mg vitamine C/mL.

Dus:

1 mL DCPIP oplossing  $\rightarrow$  0,1 mg vitamine C