



### Onderzoeksvraag

*Hoe beïnvloedt de grootte van het molecuul de verdampingssnelheid?*

**Toegepaste Techniek:** Meten

**Leerling Niveau:** 3<sup>e</sup>/4<sup>e</sup> klas havo/vwo

**Duur:** 1 lesuur

**Aanbevolen uitvoering:** Onderzoek door leerling

### Leerdoelen

- Het begrijpen van de factoren die een rol spelen bij verdamping.
- Het onderzoeken van het verband tussen moleculaire massa en verdampingssnelheid en –temperatuur.

### Didactiek

In deze activiteit onderzoekt de leerling de verdamping van drie verschillende alcoholen. Hiervoor gebruiken zij één of meer temperatuursensoren om de temperatuurverandering tijdens verdamping in kaart te brengen.

Door alcoholen van verschillende grootte te gebruiken, maken ze ook kennis met de vanderwaalskrachten. Dit experiment kan dan ook gebruikt worden als aandachtstrekker of ondersteuning voor het aanleren van het concept “vanderwaalskrachten”

Toegepaste/aangeleerde begrippen:

- Faseovergang, verdampingssnelheid, verdampingstemperatuur, vanderwaalskracht, moleculaire massa.

### Materiaal

In dit experiment gebruik je de volgende materialen:

- Interface (data-logger, bijv. CMA VinciLab);
- Temperatuursensor (3x);
- Stukjes watten of tissues;
- Kleine elastiekjes of plakband;
- Reageerbuisen (3x) en reageerbuisrekje;
- Pipet.

In dit experiment gebruik je de volgende chemicaliën:

- Gedestilleerd water;
- Methanol;
- Ethanol;
- 1-propanol.

Eventueel kan er naast deze alcoholen ook nog gebruik gemaakt worden van 1-butanol.

## Procedure

- Eventueel kan de opstelling al (deels) klaargezet worden. Sluit hiervoor de temperatuursensor(en) aan op input 1(, 2 en 3) van de interface. Open vervolgens alvast de Coach 6 activiteit “Verdamping van alcoholen”.
- Laat de leerlingen zelf het experiment uitvoeren en de vragen beantwoorden.
- Bespreek na afloop de waarnemingen en antwoorden op de vragen met de klas.

## Vragen en Opdrachten

De volgende vragen en opdrachten zijn te vinden in het leerlingmateriaal:

- Bepaal de temperatuurverandering tijdens de verdamping van iedere alcohol.
- Welke alcohol verdampt het snelst? Welke het langzaamst?
- Welke alcohol heeft de sterkste intermoleculaire aantrekkingskrachten? Welke de zwakste? Leg dit uit aan de hand van de resultaten van het experiment.
- Voorspel aan de hand van de temperatuurveranderingen van de drie alcoholen de temperatuurverandering voor 1-butanol  $C_4H_9OH$ . Test je voorspelling, indien mogelijk, met een experiment.
- Je weet nu iets over de samenhang tussen de verdampingssnelheid en de moleculaire massa. Is de verdampingssnelheid recht evenredig of omgekeerd evenredig aan de molaire massa?

## Data Analyse

Uit de resultaten van dit experiment is af te leiden dat wanneer de moleculaire massa stijgt, de verdampingstemperatuur en –snelheid ook stijgen.

## Bijbehorende bestanden

Coach Activiteit: Verdamping\_van\_alcoholen.cma7

Coach Resultaat: Verdamping\_van\_alcoholen.cmr7

## Copyright

Auteurs: CMA Team



© CMA Dit werk valt onder een Creative Commons Naamsvermelding-NietCommercieel-GelijkDelen 4.0 Internationale licentie.