

Scheiden van plastic met NaCl

1. Onderzoeksvraag

Hoe kunnen we verschillende soorten plastic om de beurt uit water halen?

2. Vorbereiding

- a. Begrippen als achtergrond voor experiment

Massadichtheid: massa van stof aanwezig in bepaald volume van die stof.
Kunststoffen: chemische verbindingen van monomeren.
(verzadigde) oplossing: homogeen mengsel van een vaste stof die opgelost is in een solvent.

- b. Materiaal + stoffen

Materiaal:

- Waterbad of groot bekeerglas
- Lepel

Stoffen:

- Keukenzout (NaCl)
- PE (vb. inpakfolie)
- PP (vb. plastic mapje voor in ringmappen)
- PVC (vb. afvoerbuizen of tuinslangen)
- PS (vb. wegwerp koffiebekers of piepschuim)
- PET (vb. flessen van prik houdende dranken)

- c. Bereiding oplossingen

/

- d. Opstelling (foto)

Polyetheen

Polystyreen

Bioplastic



Zout

Polypropeen

3. Uitvoeren

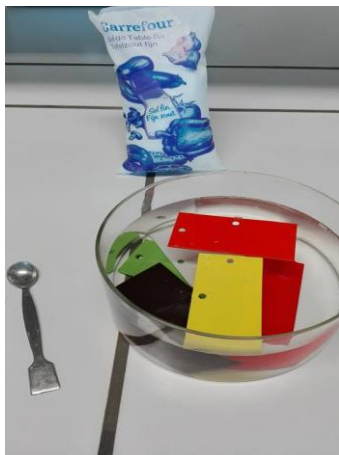
a. Werkwijze

1. Vul het bekglas of waterbad met lauw water.
2. Doe de kunststoffen in het bekglas of waterbad.
3. Duw met de lepel alle kunststoffen naar de bodem.
4. Haal de drijvende kunststoffen uit het bekglas of waterbad.
5. Voeg stelselmatig enkele lepels zout toe en roer.
6. Blijf zout toevoegen en roeren totdat een ander kunststof begint te drijven.
7. Haal het drijvende kunststof uit het bekglas of waterbad.
8. Herhaal tot alle kunststof uit het bekglas of waterbad gehaald zijn of de oplossing verzadigd is.

b. Waarneming (+ foto's)

Voor:

Mengsel van kunststoffen



Tijdens:

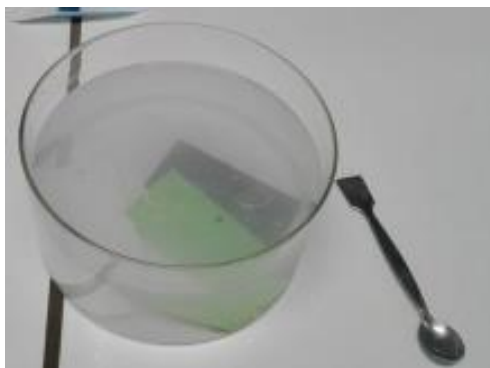
Polyetheen en polypropreen eruit



Polystyreen eruit



Na:



ONDSCHIED KUNSTSTOFFEN

Uit het water:

- 1) PE en PP
- 2) PS

In het water:

- 3) PVC, Bioplastic en PET

4. Reflecteren

a. Besluit

Massadichtheden (g/cm^3): PVC = 1,45 PP = 0,91 PS = 1,06 PE = gem 0,95
PET = 1,38

De verschillende soorten plastic hebben ieder een andere massadichtheid. In vergelijking met de massadichtheid van water hebben PP en PE een kleinere massadichtheid. Deze drijven op water. PS heeft een iets grotere massadichtheid dan water. Door wat zout toe te voegen stijgt de massadichtheid van het mengsel. Wanneer die groter is dan die van PS, zal PS ook beginnen drijven. Wanneer de massadichtheid van het mengsel even groot zou zijn als die van een kunststof, dan gaat het kunststof zweven in de oplossing. Wanneer je zout niet meer oplost, stijgt de massadichtheid van je mengsel niet meer en heb je een verzadigde oplossing.

b. Veiligheid

i. COS Brochure

Stoffen: NaCl

Natriumchloride

- geschikt voor leerlingenproeven in alle graden.

- geschikt voor demoproeven in alle graden.

Stoffen: NaCl

WGK 1: verdunnen tot $< 0,5 \text{ mol/l}$ en verwijderen via gootsteen.

ii. WGK codes

c. Koppeling aan leerplan/nen

Eerste graad

Leerplan: D/2015/7841/014

Natuurwetenschappen: Topsport

V79b

Met voorbeelden toelichten hoe organismen uit een onderzocht biotoop aan de omgeving zijn aangepast en welke plaats ze daar innemen.

Eerste graad

Leerplan: D/2015/7841/016

Natuurwetenschappen: Handel

B55

Afleiden dat de mens een invloed uitoefent op de biodiversiteit van een ecosysteem.

B7

De stofconstante massadichtheid hanteren om een zuivere stof te identificeren.

4, 13

Eerste graad

Leerplan: D/2015/7841/017

Natuurwetenschappen: Hotel

B47

Afleiden dat de mens een invloed uitoefent op de biodiversiteit van een ecosysteem.

- d. Bronnen
 - i. Literatuur

Meer voorbeelden van kunststoffen in dagelijks leven:

<http://slideplayer.nl/slide/2011499/>

Vervuiling van kunststoffen in de oceanen (plasticsoep):

<https://nl.wikipedia.org/wiki/Plasticsoep>

<http://www.perpetualplasticproject.com/blog/2014/3/25/plastic-identification-separation>

- ii. Film

Chemische uitleg en voorbeelden van soorten plastic:

<https://www.youtube.com/watch?v=18GpCjLUwHE>

Voor te recycleren:

<https://www.youtube.com/watch?v=s5p6Nk3SzcU>

Over de nood van het recycleren (artikel over een Nederlandse student):

http://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20130403_00528600

5. **Tips and tricks**

- a. Opmerkingen bij uitvoeren van proef

Je kan best zo weinig mogelijk vertellen over de chemische achtergrond van de verschillende soorten plastic (kunststoffen), deze komt misschien ter sprake in de derde graad. Waar je hier wel de focus op moet leggen is hoe je verschillende soorten plastic kan sorteren om ze daarna te recycleren. Voor de proef zelf is het belangrijk verschillende soorten plastic op voorhand te zoeken. Je kan bijvoorbeeld ook aan leerlingen vragen of iemand een leeg flesje water heeft (meestal PET).

Ook zou het best even stilgestaan worden met de verschillende manieren die er al zijn over het recycleren van kunststoffen. Er kan verwezen worden naar hoe men de verschillende kunststoffen identificeert m.b.v. deze driehoeken. Je kan een leerling zijn/haar drankflesje laten nemen en op de onderkant laten kijken welke driehoek erop staat.



PET
(polyethyleentereftalaat)



HDPE
(hoge dichtheid polyethyleen)



PVC
(polyvinylchloride)



LDPE
(lage dichtheid polyethyleen)



PP
(polypropyleen)



PS
(polystyreen)

Als je tijdens de les meer wilt stilstaan bij het vervuilende aspect van de proef (kunststoffen in de zee) kan je het volgende vertellen. Vroeger werd heel veel 'verpakt' in glazen containers, bijvoorbeeld glazen melkflessen. Door de ontdekking en productie van kunststoffen worden de glazen containers veel minder

gebruikt. De productie ervan is dan ook niet zo een duur proces. Ga maar eens naar de zuivel afdeling in de supermarkt en ga na hoeveel melkflessen in een plastic container zitten en hoeveel in een glazen container. Deze kunststoffen hebben dan ook veel diverse toepassingen doordat ze diverse eigenschappen hebben. Maar na het gebruik beschikt je ook over een hele diversiteit afval. Afval dat niet gerecycleerd wordt, wordt dan gewoon weggegooid.

Het kan zo in het water of in de zee geraken. Dieren leiden hier uitzonderlijk veel over. Het scheiden van het afval is in deze wereld des te belangrijk geworden.

Je kan ook stilstaan bij natuurlijke en synthetische kunststoffen. Natuurlijke kunststoffen zijn bijvoorbeeld rubber en cellulose. Cellulose is vandaag de dag onmisbaar, bijvoorbeeld papier, papieren zakdoekjes, papieren zakken, textiel, Belangrijke synthetische kunststoffen zijn bakeliet (die het allemaal begon), nylon, PVC, PET,

Alternatief experiment:

Als je deze proef als leerkracht uitgevoerd hebt, en nauwkeurig genoteerd hebt hoeveel % de zoutoplossing moet zijn opdat PS begint te drijven kan je het volgende door de leerlingen laten doen. Je geeft de leerlingen een onbekend stuk plastic (PS) De leerlingen moeten aan de hand van jouw resultaten achterhalen welk soort plastic ze nu voor hun hebben liggen. Ze moeten het dus in het water leggen en zien dat het niet drijft. Het is dus al geen PP en PE. Na toevoegen van zout gaat het na enige tijd drijven. De leerlingen moeten het % zout in het mengsel (oplossing) berekenen en kijken of deze waarde jouw waarde benadert. Zo hebben ze PS van PP en PE onderscheiden.

Alternatieve stoffen:

Je kan i.p.v. water ook een stof gebruiken met een kleinere massadichtheid. Bijvoorbeeld ethanol met een dichtheid van $0,789 \text{ g/cm}^3$. Volgens de COS-brochure mag ethanol gebruikt worden als demoproef en door leerlingen in alle graden. Wel opletten dat het ontvlambaar is. Vermijd daarom alle ontstekingsbronnen. Door de lagere dichtheid zullen PE en PP ook zinken. Bij deze variant moet je wel heel rustig zout toevoegen want de dichtheden van PE en PP liggen dicht bij elkaar. Op deze manier kan je PP, PE en PS scheiden van elkaar. Ethanol is deels polair en deels apolair, er zal dan wel minder zout oplossen in vergelijking met water. Je kan het solvent lichtjes verwarmen om meer zout op te kunnen lossen. Een verzadigde oplossing is sneller bereikt. Ethanol heeft een WGK code 1 en mag je dus door de gootsteen gieten mits verdunnen in water.

<http://matse1.matse.illinois.edu/polymers/h.html> : scheiden van meerdere kunststofstaaltjes