












Wat zit er in de experimenteerkit ?

In de kit vind je :

-  3 m elastiek, 3 cm breed
-  50 satéprikkers
-  1 plastic slinky
-  Lijmbolletjes (Plakgum)
-  Een buis uit polycarbonaat (spaarpot)
-  Een doos met verschillende zaden en hun schil
-  Een "boekje" met verschillende stoffen
-  Twee bollen ruwe wol (wit en zwart)
-  Een takje vlas met zaden
-  Twee korenaren (hard en zacht)
-  Een takje haver

Ideeën voor experimenten


Diffussie van gassen

Volgens een beschrijving en met toestemming van de heer Josep Corominas (Spanje)

Doel

De diffusiesnelheid van een gas bepalen als functie van de molaire massa.







Uit de kit

-  Afgesloten buis polycarbonaat

Van thuis meebrengen

-  Wattenbolletjes

Uit het lab

-  Waterstofchloride: HCl (aq) (M = 36,5 g/mol)
-  Ammoniak: NH₃ (aq) (M = 17 g/mol)
-  Drie stroken pH¹ papier, even lang als de buis
-  1 chronometer
-  Handschoenen
-  Veiligheidsbril



¹ Je kan het reepje pH papier vervangen door een reepje blanco papier dat doordrenkt werd met rodekool sap, rozenblaadjes, ...

Werkwijze

1. Verwijder de stop met gleuf van de buis en ook beide stoppen aan het andere uiteinde. Breng een reepje pH papier in de buis over haar hele lengte. Sluit één van beide uiteinden met een stop af. Breng in het andere uiteinde een wattenbolletje aan. Giet er wat waterchloride op en sluit de buis af. Start de chronometer. Meet de afstand dat het gas doorloopt (kleurverandering van de indicator) als functie van de tijd. Herneem het experiment met ammoniak. Wat zie je?
2. Voer het experiment opnieuw uit maar breng nu in beide uiteinden de twee doordrenkte wattenbolletjes tegelijk aan.

Wat je moet weten

De diffusie van een gas is de willekeurige verspreiding van moleculen waarbij de moleculen uniform verdeeld worden over het beschikbare volume.

Effusie is de verspreiding van de moleculen doorheen een smalle opening.

Alle gasmoleculen hebben een kinetische energie ($\frac{1}{2}mv^2$) die evenredig is met de absolute temperatuur ($\frac{3}{2}kT$).

Voor een bepaalde temperatuur neemt de snelheid af naarmate de massa van de molecule groter is.

Voor twee gassen is de verhouding van de snelheden van hun moleculen omgekeerd evenredig met de verhouding van de vierkantswortels van hun massa.

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{\sqrt{m_2}}{\sqrt{m_1}} \quad (\text{Wet van Graham})$$

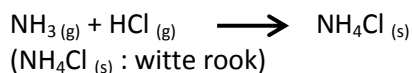
Zoals hierboven vermeld, hangt de diffusiesnelheid van een gas ook af van de temperatuur.

Met een buis uit polycarbonaat, dat smelt bij 50°C, kunnen een dergelijk experiment echter niet uitvoeren.

Als je beschikt over een glazen buis of een buis uit plexiglas, verwarm de buis dan met een haardroger en plaats een thermometer in de buis. Je krijgt min of meer betrouwbare metingen als het temperatuurverschil voldoende groot is.

Een verschil van 45°C t.o.v. de omgevingstemperatuur zorgt voor een variatie in snelheid van ongeveer 10 %.

Ammoniak en waterstofchloride reageren volgens de reactie:



Om na te denken

- Waarom ontstaat deze witte rook korter bij het ene uiteinde dan bij het andere ?
- Waarom blijft een met helium gevulde ballon niet zweven ?

Voortplanting van golven

Doel

Golvenapparaat bouwen

Uit de kit



Elastiek van 3 m
50 satéprikkers
Lijmbolletjes (Plakgum) (of gummy snoepjes)

Van thuis meebrengen



1 balpen
1 lat van 30 tot 50 cm
Een soeplepel bloem of talk

Uit het lab

- 1 statief met klem

Vorbereiding

Teken twee parallelle lijnen op een afstand van 1 cm langs de as van het elastiek. Breng op deze lijnen om de 10 cm en tegenover elkaar merktekens aan.

Prik een satéprikker doorheen elke twee tegenover elkaar liggende merktekens op het elastiek.

Prik een tweede satéprikker door de twee volgende tegenover elkaar liggende merktekens, enz...

Zorg ervoor dat de satéprikkers afwisselend langs onder en boven in het elastiek steekt. Het elastiek blijft dan goed vlak.

Breng op beide uiteinden van een twaalfstal satéprikkers een bolletje plakgum aan. Dompel ze in bloem of talkpoeder om te vermijden dat de bolletjes aan elkaar kleven.

Werkwijze

1. Bevestig het ene uiteinde van het elastiek (zonder lijmbolletjes) met de klem en hou het andere uiteinde met de hand horizontaal gespannen. Beweeg een satéprikker loodrecht op de as van het elastiek. Kijk hoe de beweging zich over de andere satéprikkers voortplant.
 - Elke prikker trilt op dezelfde wijze als de eerste.
Verander de snelheid waarmee je de eerste prikkers doet trillen en bekijk hoe de prikkers bewegen. (Dit is in relatie met de frequentie)
De ene achter de andere gaat iedere prikker door het evenwichtspunt.
 - De prikkers bewegen niet zijdelings.
Er wordt energie getransporteerd zonder transport van massa.
 - Als de beweging het bevestigingspunt van het elastiek heeft bereikt, wordt de beweging teruggekaatst met een faseverschil π . (Een beweging naar omhoog wordt een beweging naar omlaag bij terugkaatsing)
 - Tijdens het verloop van de trilling zie je een golfbeweging verschijnen. De kortste afstand tussen twee satéprikkers die in dezelfde zin en met dezelfde amplitude bewegen is de golflengte.
Als de frequentie verandert, verandert de golflengte ook. Tussen beide is er een verband.
2. Het hele systeem in oscillerende beweging zetten en de frequentie van beweging aanpassen, zodat het incident en de teruggekaatste golven een regelmatig staande patroon produceren: het zijn staande golven: sommige prikkers staan stil (knopen) terwijl anderen maximale uitslag vertonen, (buiken).

De kleinste afstand tussen twee knopen of tussen twee buiken is hetzelfde en is gelijk aan een half golflengte.

Al de prikkers gaan tegelijk door hun evenwichtspunt.

Wanneer de frequentie veranderd wordt, dan veranderd ook de lengte van het patroon.

3. Bevestig het elastiek en hou het zo vast dat er prikkers met en zonder lijmbolletjes zijn. Als een prikker met lijmbolletje beweegt, dan zie dat de trilling trager gaat. Dat komt omdat de frequentie omgekeerd evenredig is met de vierkantswortel van de massa van het trillend voorwerp.

Wanneer de prikkers trillen, is het zichtbaar dat de voortplanting van de prikkers met of zonder lijmbolletjes niet dezelfde is. Het elastiek is niet veranderd, dus is de snelheid dezelfde. Aangezien de frequentie anders is, zal de golflengte ook veranderen.

De slinky en golven

Doel

De soorten golven, hun voortplanting en hun toevoeging bestuderen.

Uit de kit



1 slinky

Van thuis meebrengen



2 elastiekjes



Een houten staaf of een pvc buis van min één meter

Uit het lab

- 1 statief met klem

Werkwijze

Maak aan elk uiteinde van de slinky een elastiekje vast (bevestig het elastiekje langs de diameter van een spiraal).

1. Transversale en longitudinale golven

Laat iemand een uiteinde van de slinky vasthouden. Hou ze plat op de tafel en rek ze uit

- Comprimeer enkele spiralen en laat terug los
Zie hoe de samendrukking zich langs de slinky verspreidt. Dit is een longitudinale verstoring.
- Beweeg één kant van de slinky kort op en neer, loodrecht op de as ervan.
Zie hoe deze verstoring zich loodrecht op de as voortplant. Dit is een transversale verstoring.
- Herhaal dit experiment gelijktijdig aan beide kanten van de slinky. Beide verstoringen ontmoeten elkaar maar we weten nog niet wat er daarna gebeurt.
Doe het experiment nu met verstoringen aan beide uiteinden in dezelfde zin. We zien dat ze bij elkaar opgeteld worden waar ze elkaar ontmoeten en daarna hun weg vervolgen.
- Doe het experiment opnieuw nu met aan elk uiteinde tegengestelde verstoringen. Waar beide verstoringen elkaar tegen komen worden ze van elkaar afgetrokken en vervolgen

dan hun weg.

2. Staande golven

- Maak de staaf of de buis horizontaal vast aan de klem van de statief. Schuif de slinky op de buis. Hou de slinky vast met de twee elastiekjes in ieder hand.
- Beweeg gelijktijdig de 2 uiteinden van de slinky, langzaam in dezelfde richting. (Probeer de goede frequentie te hebben.). Het midden van de slinky heeft een grote uitwijking. Er ontstaat een buik.
- Beweeg gelijktijdig de 2 uiteinden van de slinky, langzaam in de tegengestelde richting.
- Door de frequentie aan te passen, is het mogelijk om in het midden een groep spiralen te zien die niet bewegen. Dit is een knoop.
- Herhaal deze twee experimenten, maar wat sneller.
Het is mogelijk om meer buiken en knopen te tonen.

De afstand tussen twee opeenvolgende knopen of twee buiken is gelijk aan een halve golflengte.

De slinky en de valbeweging

Doel

De val van een uitgetrokken slinky onderzoeken en de beweging ervan begrijpen

Uit de kit



De slinky

Van thuis meebrengen



Zo mogelijk een toestel om de val te filmen



Zo mogelijk een programma om afstanden te meten als functie van de tijd



Indien geen camera ter beschikking is, de film "slow motion van de val van een slinky" downloaden

<https://www.youtube.com/watch?v=uiyMuHuCFo4&list=EC16649CCE7EFA8B2F&index=6>

Werkwijze

- * Hou de slinky verticaal met een elastiek (zoals voorheen beschreven)
- * Observeer de slinky (afstand tussen de spiralen, verklaar het verschil van de afstand tussen de spiralen, bepaal het zwaartepunt van de uitgetrokken slinky)
- * Laat de slinky los
- * Zolang er nog uitgetrokken spiralen zijn blijft de onderkant van de slinky op dezelfde hoogte
- * Met een film in slow motion kan de plaats van het zwaartepunt als functie van de tijd bestudeerd worden en hieruit kan de versnelling ervan worden berekend

Wat je moet weten

- * Het zwaartepunt bevindt zich op de middelste spiraal van de niet uitgetrokken veer (dus lager dan het midden van de veer als ze is uitgetrokken)
- * Elke spiraal ondervindt het gewicht van de eronder liggende spiraal
- * Dit gewicht wordt in evenwicht gehouden door de veerkracht
- * De toename in lengte is evenredig met de veerkracht

- * De bovenste spiralen zijn meer uitgetrokken dan de onderste omdat ze onderworpen zijn aan een groter gewicht
- * De veerkracht is bijgevolg groter boven in de slinky dan onderaan
- * Het zwaartepunt zakt naar onder
- * De onderkant van de slinky blijft op dezelfde hoogte zolang het zwaartepunt niet samenvalt met het zwaartepunt van de niet uitgetrokken veer.

Om over na te denken

Wat zou er gebeuren als beneden aan de slinky een tennisbal zou worden aangebracht en het experiment wordt herhaald?

De slinky en het behoud van energie

Doel

Verschillende vormen van energietransport onderzoeken

Uit de kit



De slinky en elastiekjes zoals hierboven beschreven

Van thuis meebrengen



Een plank van tenminste 2 m die een beetje ruw is zoals de onderkant van Unalite

Uit het lab



Chronometer

Werkwijze

- * Stel de plank op als een hellend vlak
- * Laat de slinky van boven naar beneden 'tuimelen'
- * Regel de hellingshoek zo dat de slinky tuimelt maar niet slipt. Bepaal de minimale en de maximale hoek
- * Bepaal het aantal tuimelingen van de slinky als functie van de hellingshoek (meten met een gradenboog of berekenen met driehoeksmeting) en meet telkens de tijd de slinky nodig heeft om van boven naar beneden te tuimelen
- * Herhaal dit experiment enkele keren en bepaal het gemiddelde
- * Leg het verband tussen de bekomen resultaten en de hellingshoek (grafiek van de tijd als functie van de hoek,...)

Wat je moet weten

Indien de hellingshoek niet groot genoeg is tuimelt de slinky niet.

Als de hellingshoek te groot is gaat hij glijden of slippen. Daarom wordt aanbevolen elastiekjes diametraal aan te brengen op beide uiteinden van de slinky

$$E_{p\text{ grav}} + E_{p\text{ el}} + E_k = E_{p\text{ el}} + E_k + W_{\text{wrijving}}$$

De potentiële elastische energie van de slinky zorgt er voor dat de slinky gaat tuimelen, ; de potentiële gravitatie-energie zorgt voor het afdalen

De wrijvingskrachten remmen de snelheid af zodat de kinetische energie ongeveer constant blijft

Verbranding van een pinda

Doel van het experiment

De verbrandingsenergie van een pindanoot bepalen (Biologie 2^{de} graad)

Uit de kit



1 pindanoot

Uit het lab



1 reageerbuis (pyrex)



1 maatcilinder



1 statief met noot en klem



1 maatcilinder



Lucifers



1 horlogeglas



1 naald met handvat



1 thermometer



1 weegschaal



1 spuitfles

Werkwijze

- * Breng precies 10 ml water in de reageerbuis
- * Bepaal de massa van 1 (gepelde) pindanoot
- * Bevestig de reageerbuis aan het statief.
- * Meet de temperatuur van het water
- * Zet het horlogeglas onder de reageerbuis
- * Prik de naald in de noot en hou ze boven de brander
- * Hou de brandende pinda onder de reageerbuis. Zorg dat ze zo lang mogelijk blijft branden. Eventueel opnieuw aansteken.
- * Meet de temperatuur van het water opnieuw.
- * Bereken de energie van de verbranding van de noot in kilojoule (kJ): massa (noot) (in kg) x temperatuurstijging water (in °C) x 4,2 kJ/°C.kg
- * Berekening de verbrandingsenergie van de pinda in g
- * Herhaal eventueel het experiment om een gemiddelde waarde te bekomen.

Om over na te denken

Welke stoffen bepalen in hoofdzaak de verbrandingsenergie van de pinda?

Hoe kan het experiment verbeterd worden zodat het warmteverlies zo klein mogelijk wordt?

Uitbreiding

Voer hetzelfde experiment uit met een spiritusbrander, gevuld met arachideolie, en vergelijk de resultaten.

Natuurlijk en synthetisch textiel

Doel

Textielvezels verbinden met planten, vruchten of dieren

Uit de kit



Katoenzaad
Vlasvezel
Bolletje schapenwol
Textielstalen

Om over na te denken

Welke is natuurlijk (dierlijk of plantaardig) en welke is synthetisch textiel?

Textiel	Synthetisch textiel	Natuurlijk textiel	
		Plantaardig	Dierlijk
Katoen		X	
Viscose		X	
Zijde			X
Nylon	X		
Jute		X	
Wol			X
Linnen		X	
Polyester	X		
Polar	X		
Organdi		X	

Om er een beetje meer over te weten:

Benaming	Oorsprong
Katoen	Textiel uit de vezels van de vrucht (kelk met vijf kroonbladeren) van de katoenplant. De oudste kledingstukken uit katoen zijn +/- 5 000 jaar oud.
Viscose	Vroeger synthetische zijde genoemd. Viscose werd voor het eerst gemaakt uit houtcellulose in 1884. Viscose-vezels worden ook gebruikt voor de productie van rayon (kunstzijde), cellofaan (films) en synthetische sponzen.
Zijde	Natuurlijke eiwitvezel uit de cocon van de zijderups (<i>Bombyx mori</i>). Er zijn zijdestalen gevonden van 4800 jaar oud.
Nylon	Synthetisch polymeer dat voor het eerst geproduceerd werd in 1935 door condensatiepolymerisatie (polycondensatie) van een dicarbonsuur en een diamine. Nylon is een polyamide.
Jute	Textiel uit de houtachtige en stijve vezels van de jutestruik. Jute wordt door zijn geringe soepelheid vooral gebruikt in meubelstof en voor zakken voor transport of verpakking.
Wol	Eiwitvezel (keratine) van oorsprong uit schapenwol, en ook van dieren afkomst.
Linnen	Vezel uit de vlas. Een plant met blauwe bloemen die al 10 000 jaar wordt gekweekt.
Polyester	Synthetische polymeervezel uit polycondensatie (verestering) van een dicarbonsuur met een diol.
Eospun	Synthetische vezel, sedert 1979 geproduceerd op basis van gerecycleerde PET flessen.
Organdi	Lichte katoenen stof, oorspronkelijke afkomstig uit de Oesbeekse stad Urganch afkomstig is.

Plastics, polymeren en textiel

Doelstellingen

- Verschillende soorten plastic herkennen
- De chemische structuur van verschillende polymeren voorstellen
- Verband leggen tussen synthetisch en natuurlijk textiel
- Sensibiliseren voor recycleren

Meebrengen van thuis



Verschillende soorten plastic

Om er een beetje meer over te weten:

Polymerisatie en polymeren.

Polymeren zijn natuurlijke of synthetische macromoleculen van honderden, zelfs duizenden koolstofatomen en molaire massa's van meer dan een miljoen.

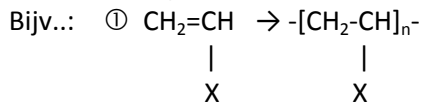
Polymeren bestaan uit een groot aantal veel kleinere molecule die *monomeren* worden genoemd.

Monomeren zijn met elkaar verbonden door chemische bindingen.

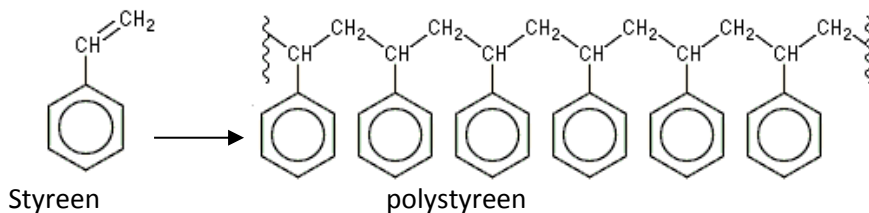
Bijv. Indien A het monomeer is, ... - A - A - A - A - ... is het polymeer.

Polymeren ontstaan:

a) Door additie



②



b) door condensatie



Polymeren worden gevormd door reactie tussen twee karakteristieke groepen waardoor een andere karakteristieke groep ontstaat (zuur+ alcohol -> ester, zuur + amine -> amide...). Tijdens dit proces wordt ook een kleinere molecule afgesplitst (meestal water).






Bijv. Polyesters, natuurlijke polyamiden (wol, zijde) en synthetische (nylon).

Om over na te denken

Hoe kunnen we de verschillende plastics van elkaar onderscheiden ?


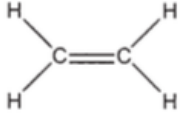
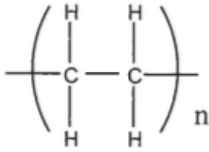

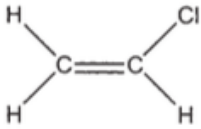
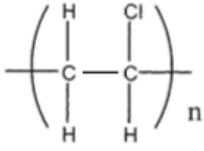

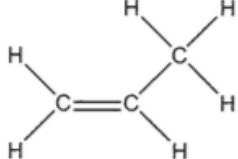
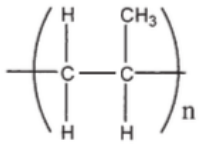

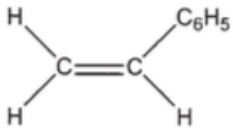
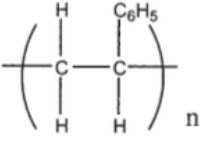

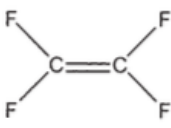
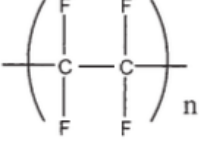
De meest eenvoudige manier is om na te kijken welk symbool op het plastic aanwezig is.

Symbol	Toepassingen
 PET	Polyethyleentereftalaat – Ontdekt in 1965 en in productie sedert 1966. Flessen voor koolzuurhoudende dranken, zilverhoudende fotografisch films, magneetbanden, verpakkingsfolie.
 PE HD	Hoge dichtheid polyethyleen Thermoplast, ontdekt in 1952 (DE) en in productie sedert 1952. Transportkisten, buizen, flessen voor detergents of shampoos.

 PVC	Polyvinylchloride – Thermoplast, ontdekt in 1838 (FR) en in productie sedert 1938. Er bestaan verschillende typen voor raamkozijnen, buizen, flessen, elektrische kabels,... Eén van de grootste wereldproducenten is Solvay (BE).
 PE LD	Lage dichtheid polyethyleen – Thermoplast ontdekt in 1933 (GB) en in productie sedert 1939. Recipiënten voor gas, water, olie, vetten maar ook gebruikt in kabels, kledij, transparanten voor overheadprojector.
 PP	Polypropyleen – Thermoplast ontdekt in de jaren 1950 (IT) en in productie sedert 1957. Klasseermappen, kleine valiezen, speelgoed, opbergdozen, stoppen voor gashoudende dranken.
 PS	Geëxpandeerd polystyreen PS en EPS productie sedert 1930 (DE – BASF) Huishoud- en verpakkingsmateriaal (dozen, drinkbekers, bestek, yoghurtpotjes,... maar ook voor thermische isolatie en milieu reiniging.
 Andere	<p>PAA : PolyAceticAcid (polyazijnzuur) of PolyarylAmide. Basis voor verschillende elastomeren. We vinden ze in kleefstoffen, papier bekleding, textielvezels, ...</p> <p>PA: Polyamide zoals Nylon. Ontdekt in de jaren 1930 (USA). Gebruikt in moeren, schroeven, wiken van ventilatoren, ritsluitingen, visdraad, nylonkousen, ... Polyacrylamide wordt ook gebruikt in de waterparels van de bloemist. Dit zijn superabsorbentia die 400 keer hun massa in water kunnen opnemen.</p> <p>PMMA: Polymethylacrylaat of plexiglas (vensters, vliegtuig raampjes, reflectors, ...)</p> <p>PUR: Polyurethaan. Fabricatie van zolen, wielen, bumpers, isolerend schuim of vulstof voor zetels en stoelen). Eén van de derivaten (elastaan, (Lycra®) wordt veel gebruikt in sportkledij omdat het de elasticiteit van sommige textielstoffen verhoogd.</p> <p>PTFE: polytetrafluoretheen of Teflon. Wordt gebruikt als anticorrosie of anti-aanbak laag (Téfal®) maar ook als textielvezel (Gore-Tex®).</p> <p>PC: Polycarbonaat. Ontdekt in 1953 door drie onderzoekers bij BAYER AG. PC heeft zeer goede mechanische eigenschappen en laat toe te werken tussen – 100°C en 120°C. De grote transparantie wordt toegepast in optische lenzen, glas voor vuurtorens. Zijn grote schokbestendigheid wordt aangewend in motorhelmen en smartphones.</p>

Toepassingen

- Identificeer de verschillende plastics met behulp van hun symbool
- Vul de tabel aan (monomeer of polymeer)

Symbol	Monomeer	Polymeer
 PEHD PELD		
 PVC		
 PP		
 PS		
 PTFE		

Identificatie van plastics

Doel

Verschillende soorten plastic van elkaar onderscheiden

Uit de kit



Stalen van synthetische textielwaren

Van thuis meebrengen



Verschillende voorwerpen uit plastic

Uit het lab



- 1 glazen beker van 250 ml
- 1 bunsenbrander of spiritusbrander
- 4 bekers van 100 ml
- 1 houten knijper
- 6 reageerbuizen in een rekje





1 metalen knijper
1 glasstaaf
1 plastic pipet
1 spuitfles
Aceton
1 druppelteller
1 koperdraad
pH papier
plakband

Meer weten

Er zijn twee soorten plastic: thermoharders en thermoplasten.

De eerste groep ontstaat door onomkeerbare polymerisatie. Het bekomen product is weinig buigzaam en kan niet worden gesmolten. Voorbeeld: bakeliet (Leo Baekeland)

Werkwijze (Francois Evrard - Académie de Besançon)

De identificatietesten worden uitgevoerd **in de trekkast** met inachtneming van de gepaste veiligheidsmaatregelen tot wanneer een positieve uitslag wordt bekomen.

Voor alle stalen:

1. Verhit de glasstaaf in de vlam. Druk hem op het staal. Een negatieve uitslag (plastic smelt niet) wijst op een thermoharder, die aan de kant wordt gelegd.

Deze test is positief voor alle thermoplasten behalve voor stalen die zichtbaar lucht bevatten zoals bijvoorbeeld geëxpandeerd polystyreen.

2. Vul de grote beker met gedestilleerd water. Hou het staal gedurende 20 seconden onder water en laat het dan los. Indien het staal boven drijft wijst dit op polyethyleen (PE) en/of polypropyleen (PP)
3. Test van Beilstein – Chemische test voor halogenen (behalve fluor, hier chloor) in organische verbindingen

Hou een koperdraad met de houten knijper in de vlam tot hij roodgloeiend is. Breng hem in contact met het staal en hou hem dan terug in de vlam. Indien de vlam groen kleurt wijst dit waarschijnlijk op de aanwezigheid van (PVC).

4. Test met aceton (Opgelet! Buiten bereik van vlammen werken en het oplosmiddel na het experiment recupereren in een lege beker)
Breng het staal in een reageerbuis. Giet er ongeveer 2 ml aceton op. Wacht een tiental minuten. Voeg enkele druppels water toe. Indien er een troebeling ontstaat wijst dit op de aanwezigheid van polystyreen (PS).
5. pH test
Breng het staal in een zuivere reageerbuis. Bevochtig een stukje pH papier en kleef dit met plakband vast aan de opening van de reageerbuis. Verhit de reageerbuis voorzichtig totdat er gasvorming ontstaat. Vergelijk de kleur van het pH-papier met de kleurenschaal. Een pH > 8 wijst op de aanwezigheid van polyamide (PA).

6. Brandbaarheidstest

Breng het staal met behulp van de metaalknijper in de vlam.

- Een gemakkelijke verbranding zonder rook wijst op polyazijnzuur of polyArylamide (PAA).
- Een gemakkelijke verbranding met rook wijst op cellulose-acetaat/viscose.
- Geen of een moeilijke verbranding wijzen op polyurethaan (PUR).

Uitbreiding

Synthetische " Ecospun " stof is gemaakt van gerecycleerd PET. Behoudt deze stof dezelfde eigenschappen als het originele materiaal?

Zaden en vruchten

Doel

Eén manier van verspreiding van planten ontdekken: zaadverspreiding.

Observaties verwerken en een eenvoudige dichotomische sleutel gebruiken

Een beetje aan plantkunde doen.

Wetenschappelijke tekeningen verwerken en een schaalberekening uitvoeren

Het schooljaar of het trimester leuk beëindigen door praktisch werk uit te voeren... dat je opeet!

Uit de kit :



Zaden en vruchten in een doos

De stalen buiten de doos (trompetboom zaad, harde en zachte tarwe, vlas stengels)

Het bijgevoegde gebruiksaanwijzing, door Alexia Totté geschreven, over de zaden en de vruchten.

Opmerking :



De observatie van bepaalde zaden met de binoculaire lens kan een extra interesse opwekken zoals, bijvoorbeeld, voor de paardenbloem.

Het gebruik van het kwastje

Het gebruik van een kwast maakt het mogelijk om de zaden van elkaar te scheiden en ze individueel waar te nemen zonder ze te beschadigen.

Deze experimenten werden voor u geselecteerd door Science on Stage Belgium

We wensen u veel plezier bij het uitvoeren ervan.