

INLEIDING

Plastic is een materiaal dat heel veel gebruikt wordt. Het wordt ook kunststof genoemd, omdat het door de mens –dus kunstmatig- gemaakt wordt. In deze lessenserie gaan we allerlei aspecten van plastic bekijken.

We beginnen met een inleidend filmpje van ‘het Klokhuis’ ; QR-code:



Meestal wordt plastic gemaakt van aardolie. Er zijn twee hoofdgroepen plastics te onderscheiden:

- Thermoharders
- Thermoplasten

1. Thermoharders hebben de eigenschap dat ze niet vervormen bij verhitting. Bij verhitten worden ze niet vloeibaar en kunnen ze verbranden. Thermoharders zijn slecht recyclebaar. Voorbeelden van thermoharders zijn:

- Bakeliet (Phenol Formaldehyde = PF); de eerste kunststof, uitgevonden in 1907 door de Belg Leo Baekeland. Vanaf het midden van de 20^e eeuw werd het veel gebruikt in bijvoorbeeld telefoons en buizenradio's.
- Polyurethaan oftewel PUR, vooral bekend in de vorm van schuim, dat als vulling en isolatie bij bouwen/klussen wordt gebruikt.
- Melamine (Formaldehyde = MF), wat vooral bekend is van campingbordjes en –bekers en als –vaak witte- afwerklaag van spaanplaat kasten.
- Polyester, bijvoorbeeld een bowlingbal.



Figuur 1 Philips BX 281 U uit 1947

2. Thermoplasten hebben de eigenschap wel te vervormen bij verhitting. Er zijn heel veel soorten; enkele voorbeelden:

- PET (Polyethyleen Terephthalaat) welbekend van de PET-flesjes. Alleen de fles zelf is van PET; het etiket en het dopje zijn van een andere kunststof.
- PE (Polyethyleen) waarbij vervolgens ook nog onderscheid gemaakt wordt tussen HDPE (hoge dichtheid PE) en LDPE (lage dichtheid PE). Dit wordt veel als verpakkingsmateriaal gebruikt, zoals bijvoorbeeld flessen van shampoo en schoonmaakmiddelen.
- PLA (Polylactic Acid) is een bioplastic gemaakt van biomassa en wordt bijvoorbeeld gebruikt voor coating van kartonnen bekens en voor 3D-printen.

- Een bijzondere groep thermoplasten zijn de elastomeren. Dit zijn kunststoffen die bij kamertemperatuur vervormt kunnen worden en terug komen in de oorspronkelijke vorm. Bijvoorbeeld: natuurrubber. Vanwege de bijzondere eigenschappen worden elastomeren ook wel derde hoofdgroep aangeduid.



Er zijn nog heel veel andere plastics. Een uitgebreid overzicht is te vinden op :

OPDRACHTEN

Je doet deze opdrachten individueel en mag gebruik maken van internet.

1. Noem drie voordelen van het materiaal plastic in het dagelijkse leven.
2. Noem drie nadelen van het gebruik van plastic in het dagelijkse leven.
3. Waarvan kan bioplastic gemaakt worden?
4. Noem een voorbeeld van een elastomeer. Waarom denk je dat jouw voorbeeld een elastomeer is?
5. Rubber wordt vaak geen kunststof genoemd, maar soms wel weer gerekend onder de plastics. Hoe zou komen?
6. Kies drie plastic voorwerpen in het lokaal en zoek uit welk soort plastic het is.

BIOPLASTICS

Allereerst krijg je een demonstratieproef over het maken van bioplastic. Daar moet je vervolgens enkele vragen over beantwoorden:

1. Welke stoffen worden in dit voorbeeld gebruikt om bioplastic te maken?
2. Welke stappen worden gedaan bij het maken van het bioplastic?
3. Wat is het voordeel van bioplastic ten opzichte van plastic gemaakt van aardolie?

RECYCLING

Veel plastics kunnen gerecycled worden. Dat moet wel per soort plastic. In het volgende filmpje zien we hoe dat in zijn werk gaat:



In een demonstratieproef laten we zien hoe twee soorten plastic van elkaar gescheiden worden. In ons geval zijn dat PET en HDPE.

Helaas is er veel milieuvervuiling door plastics. Door recycling is een deel van deze vervuiling te voorkomen. Je kunt de soorten plastic onderscheiden met behulp van de recyclinglogo's. Zie de tabel op de volgende bladzijde.

Symbool	Omschrijving		Hergebruik	Recyclebaar	Veilig
 PETE	Bekent als de PET fles. Dun, doorzichtig plastic waarmee water- en frisdrankflessen worden gemaakt. Vooral gerecycled tot kleding.		X	✓	✓
 HDPE	Of PE-HD. Dikkere, hardere, ondoorzichtiger plasticsoort, b.v.: plastic melkpakken, sapflessen, zakken, emmers, plastic buizen, kunsthout, shampooflessen, wasmiddel en speelgoed.		✓	✓	✓
 V	Vinyl of PVC. PVC ruikt vies. Je vindt PVC in rioleringspijpen, kunststof kozijnen, buizen, douchegordijnen, verhoudfolie, wegwerp tafelkleden, zwembadjes, matrasbeschermers, slabbetjes, flessen van schoonmaakmiddelen en lijm enzo. Vegan leer is PVC leer. Beter vermijden. Apart recyclebaar.		✓	✓	X
 LDPE	Of PE-LD. Gebruikt voor zachte plastic producten zoals plastic boodschappentasjes, plastic hoezen en knijpflessen.		✓	✓	✓
 PP	Ofwel Polypropreen. Harder, flexibel plastic zoals boterkuipjes, rietjes, bakjes voor ijs, opbergbakjes, magnetronbakjes, scharnierende lunchbox, bumpers en interieur van auto's. Let op: Polystyreen is niet veilig.		?	✓	✓
 PS	Harder dan PP. B.v. wegwerpscheermesjes, -bekertjes, en -bestek, frietbakjes, vleesbakjes, plantentray's, speelgoed, bloempotten, video/ CD cassettes, asbakken, koffers, servies. Of foamachtige plastic: hamburgers verpakking, piepschuim. Beter vermijden.		X	✓	X
 OTHER	Of O. Dit is de restgroep. Wel een onduidelijke! Zowel PLA: bioplastics als perspex, nylon, teflon, acryl, plexiglas vallen hieronder. Polyurethaan en polycarbonaat beter vermijden. Code 7 wordt verbrand en dan komen schadelijke stoffen vrij. Code 7 kun je beter vermijden, behalve als je zeker weet dat het biologisch afbreekbaar plastic is		?	?	?

Het recycelen gaat in de onderstaande stappen. Helaas lukt het scheiden maar met een gedeelte van ons plasticafval.



WERKSTUK

We gaan nu zelf kunststof recycelen. Als materiaal gebruiken we HDPE. We gaan uiteindelijk een smartphonestandaard maken. Hoe dat in zijn werk gaat, wordt in de les uitgelegd.

OPDRACHT:

Als het werkstuk klaar is, schrijf je op welke stappen nodig waren om tot een goed eindproduct te komen.



EINDOPDRACHT

Je hebt inmiddels al heel veel over plastics gehoord, gelezen en gezien. Er is echter nog veel meer over te zeggen. Als laatste opdracht zoeken jullie zelf in tweetallen iets uit en presenteren dat vervolgens aan je klasgenoten in een kort verhaal met een PowerPoint.

De onderwerpen worden verdeeld, zodat elk onderwerp aan bod komt. De onderwerpen in de vorm van vragen die je jezelf kunt stellen (onderzoeksvragen) zijn:

1. Welk plastic is het best om te gebruiken? Motiveer waarom!
2. Wat zijn de voor- en nadelen van bioplastic? Of zijn er alleen maar voordelen?
3. Wat kan de consument doen om plasticvervuiling tegen te gaan?
4. Wat kunnen producenten doen om plasticvervuiling tegen te gaan? En waar loopt dat mis?
5. Welke vervangende materialen zijn er voor plastic en waar worden die voor gebruikt?
6. Wat doet de overheid? Zowel landelijk als Europees!
7. Wat is nanoplastic (en microplastic) en wat zijn daar de risico's van?

Mogelijke bronnen:

- De Monitor (Keuringsdienst van Waarde) over recycling:
- De Vuilnisman aflevering 5 op NPO-start
- Wikipedia
- Filmpjes over Precious Plastic van bijvoorbeeld One Army op YouTube
- Diverse andere sites en YouTube-fmpjes



©Bert Grave; mei 2021

Bronvermelding:

- Wikipedia
- Joostdevree.nl
- De Monitor: zie hierboven
- De Vuilnisman: idem
- Kunststofoveral.nl
- Duurzaammbbo.nl
- Deduurzamekaart.nl
- Rajapack.nl
- Het Klokhuis
- Plastic.tool.cultureelerfgoed.nl