

MENGSELS

3.1 VAN VOORWERP TOT MENGSEL

Voortdurend kom je in aanraking met voorwerpen, zaken waarvan in het leven gebruik wordt gemaakt: een fiets, een boekentas, een make-up set, een elektrische boor...

Al deze voorwerpen zijn opgebouwd uit één of meer stoffen

Voorbeeld een auto:

- het koetswerk uit metaal
- het metaal is met een verflaag bedekt
- het motorblok bestaat uit een ander soort metaal
- de ramen zijn uit doorzichtig glas gemaakt
- de binnenbekleding is uit stof, leder of PVC gefabriceerd

Chemie heeft onder andere de bedoeling stoffen te bestuderen. Al die stoffen samen brengen chemici bij elkaar onder de verzamelnaam: materie.

Materie is de verzamelnaam voor alles wat in het heelal te vinden is. Materie komt voor in drie aggregatietoestanden: vast, vloeibaar en gasvormig.

In de dagelijkse leefwereld wordt de materie ervaren met zeer uiteenlopende eigenschappen. Dat zijn verschillende materiesoorten. Elk van die materiesoorten heeft een eigen gebruik, een aantal eigenschappen en een functie.

Elke materiesoort wordt aangeduid met een bepaalde naam.

Bij nader toezien zijn deze materiesoorten meestal mengsels van verschillende stoffen. Deze mengsels kunnen van natuurlijke of van kunstmatige oorsprong zijn. In het eerste geval worden stoffenmengsels bedoeld die in de natuur voorkomen, in het andere geval gaat het om mengsels die door menselijk handelen zijn gemaakt.



Voorbeelden:

Natuurlijke mengsels:

Ertsen zijn mengsels van niet-buikbare gesteenten en metaalgrondstof; zeewater is een mengsel van water, opgeloste zouten en biologische organismen.

Kunstmatige mengsels:

Soep en waspoeder

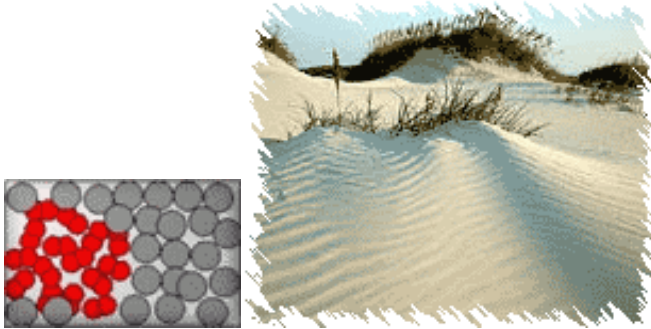
3.2. SOORTEN MENGSELS

Een mengsel is een stoffensysteem van twee of meer stoffen of componenten. Men onderscheidt vooral homogene en heterogene mengsels

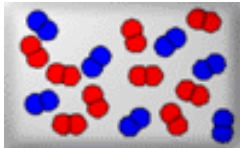
3.2.1. Homogene en heterogene mengsels

Een heterogeen mengsel heeft geen uniform uitzicht. Het mengsel bestaat uit verschillende fasen. Dit zijn duidelijk van elkaar te onderscheiden aggregatietoestanden.

Tijdens de vermenging van de stoffen treedt geen interactie op.



Een homogeen mengsel heeft een éénvormig uitzicht. Het is een één-fase systeem. Tijdens de vermenging van de stoffen treedt een lichte interactie op.



Het onderscheid heterogeen/homogeen is niet altijd duidelijk. Wat éénvormig uiterlijk lijkt wordt als een homogeen systeem beschouwd, in het andere geval een heterogeen systeem.

Heterogene mengsels:

benzeen/water/tetra/kwik
zand in water

Homogene mengsels:

suikeroplossing
boter
koffie
lucht

3.2.2. Indeling van mengsels

3.2.2.1. Indeling op basis van de aggregatietoestand

Op basis van de verschillende groepen die bestaan bij de indeling naar de aggregatietoestanden kunnen 18 soorten mengsels onderscheiden worden. Heel wat van die mengsels hebben een specifieke naam.

3.2.2.1.1. Indeling van heterogene mengsels op basis van aggregatietoestand

VAST-VAST

Dergelijke mengsels noemt men ook grove mengsels.

ertsen

marmer, graniet, beton

de inhoud van je boekentas

zout + suiker



VAST-VLOEISTOF

Hier kan het gebeuren dat de vaste deeltjes niet permanent gelokaliseerd blijven in een welbepaald gedeelte van het mengsel.

Dergelijke mengsels worden ook suspensies genoemd. Een suspensie waarvan de verdeelde stof uit grote deeltjes bestaat zal bezinken wanneer ze op een rustige plaats wordt weggezet (fruitsap bijvoorbeeld). Het bezinksel noemt men neerslag.

zand + water

zure melk

krijt in water

rioolwater

vruchtensap

chocolademelk

suspensie

suspensie

suspensie





VLOEISTOF-VLOEISTOF

Bij deze systemen kunnen vloeistofdeeltjes van de ene component zich verspreiden tussen de vloeistofdeeltjes van de andere component.

Dergelijke mengsels worden ook emulsies genoemd.

Een emulsie kan gestabiliseerd worden door toevoeging van een emulgator.

olie + water

kwik + water

benzine + water

melk

emulsie

olie in water met een detergent

emulsie

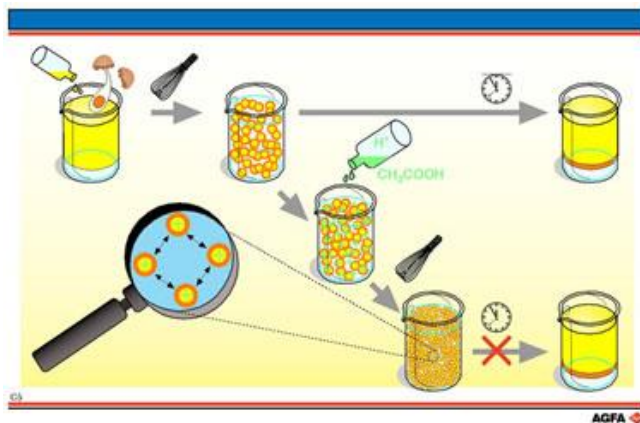
Emulgatoren of emulgeermiddelen zijn organische verbindingen met oppervlak-actieve eigenschappen (tensiden). Ze dienen om allerlei soorten dispersies (suspensies, schuimen, aërosols, schuimen) te bereiden en te stabiliseren. Bij voedingsmiddelen en cosmetica zijn vooral de emulsies van belang.

Emulsies waarbij olie in water gedispergeerd is (olie is de inwendige fase en water de uitwendige fase), noemt men een "olie-in-water-emulsie (o/w), bijvoorbeeld mayonaise, dagcrème. In het omgekeerde geval spreekt men van een w/o-emulsie, bijvoorbeeld margarine, nachtcrème.



Een emulgator bestaat uit moleculen die een hydrofiel gedeelte bevatten dat in water kan dringen en een hydrofoob of lipofiel gedeelte, dat in olie kan dringen. Die moleculen bezetten het grensvlak tussen de beide fasen van een emulsie en verminderen de oppervlaktespanning, waardoor de inwendige fase fijn verdeeld wordt.

Lecithine (Grieks lekithos = eierdooier) is de belangrijkste natuurlijke emulgator. Eidooiers, hersenen, viseieren en soja zijn rijk aan lecithine. Als synthetische emulgatoren worden vooral de mono- en diglyceriden van vetzuren aangewend.



GAS-VLOEISTOF

Als in een gas fijne vloeistofdruppeltjes voorkomen spreekt men van een nevel of een aërosol.

opborrelend gas in spuitwater	
mist	
grondnevel	nevel
haarlakspray	nevel



VAST-GAS

Als aggregaten van de vaste stof goed verspreid zijn in een gas, kan men spreken van rook.

ballon met gas	
zandstorm	rook
roetvlam	rook



GAS-GAS

Het voorkomen van gasmengsel dat duidelijk als heterogeen te bestempelen zijn, is zeldzaam. Door de grote beweeglijkheid van de gasdeeltjes hebben gassen immers de neiging om spontaan het grootst mogelijke volume in te nemen. Daardoor mengen ze zich ook veel sneller door elkaar. Dit betekent niet dat die menging altijd zodanig gebeurt dat de samenstelling op elk punt identiek is.

bruine rook uit fabrieksschoorstenen
gifgas/lucht

3.2.2.1.2. Homogene mengsels ingedeeld op basis van aggregatietoestanden

Heterogene mengsels kunnen dikwijls omgezet worden in homogene mengsels of oplossingen. Dit gebeurt niet spontaan.

De vorming van homogene mengsels veronderstelt reeds dat bepaalde interacties optreden tussen de aanwezige stoffen.



VAST-VAST

Twee of meerdere vaste stoffen zullen nooit spontaan overgaan tot een perfect homogeen mengsel. Door sommige bewerkingen kan men echter kunstmatig zogenaamde "vaste oplossingen" maken.

De meest bekende hiervan zijn legeringen die verkregen worden door metalen samen te smelten en het geheel daarna langzaam te laten afkoelen.

legeringen

brons

messing

roestvrij staal (inox 18/8)



Opmerking: samenstelling van legeringen

<u>legering</u>	<u>Samenstelling massa%</u>	<u>Toepassingen</u>
Roestvrij staal	<u>Fe(74) Cr(18) Ni(8)</u>	<u>Gereedschappen o.m. bestek</u>
brons	<u>Cu (78) Sn(22)</u>	<u>Klokken</u>
<u>Soldeersel</u>	<u>Sn(60) Pb(40)</u>	<u>Zacht soldeersel voor elektrische toepassingen</u>
<u>Messing</u>	<u>Cu(70) Zn(30)</u>	<u>Loodgieterij</u>
<u>Dural</u>	<u>Al(95) Cu(4) Si, Mn, Mg(1)</u>	<u>Constructie auto's, vliegtuigen</u>
<u>Goud (18 kt)</u>	<u>Au (75) Cu(25)</u>	<u>Juwelen, elektrische contacten</u>
<u>Constantaan</u>	<u>Cu(54) Ni(45) Mn(1)</u>	<u>Elektrische weerstanden</u>

Legeringen



Roestvrij staal



Brons



Soldeersel



Messing



Dural



Goud



Constantaan

Samenstelling van een euro-munt

In de munten van 1 en 2 euro bevat het zilverkleurig gedeelte 75% koper en 25% nikkel, het goudkleurig gedeelte 75% koper, 20% zink en 5% nikkel.

De stukjes van 10,20 en 50 cent zijn "nordic" goud. Dat namaakgoud krijgt men via 89% koper, 5% aluminium, 5% zink en 1% tin.

De koperen stukjes van 1,2 en 5 cent danken hun koperkleur aan een laagje zuiver koper, dat de binnenkant van staal bedekt.



Goud is het best bewerkbare en pletbare metaal. Het kan tot zeer dun bladgoud (0.0001 mm) geplet worden. Zuiver goud is te slap en te rekbaar om er bijvoorbeeld ringen van te maken. Om het goud harder en roder te maken wordt het gemengd met koper. De meeste gouden juwelen zijn van 18 karaatsgoud dit wil zeggen dat 18/24 van de massa uit goud bestaat en 6/24 van de massa uit koper.

Zuiver goud is 24 karaat: 24 delen op 24 bestaan uit goud. Goedkoper goud is 14 karaat. Dat is nog altijd voldoende geel om als goud uit te zien. Een modeverschijnsel is wit goud. Wit goud van 14 karaat is een legering van 14 massadelen goud, 1 deel zink en ongeveer gelijke hoeveelheden koper en nikkel. Een nadeel van nikkel is dat sommige mensen er allergisch voor zijn.



VLOEISTOF-VAST, VLOEISTOF, GAS

Men spreekt van een oplossing in het geval van h door één of meer stoffen (vast, vloeistof, gas) op vloeistof.

vast+vloeistof:

- inkt
- koffie
- suikerwater oplossing



vloeistof+vloeistof:

- huishoudazijn
- benzine
- jenever



gas+vloeistof:

- sputwater
- champagne



vast+gas: puimsteen



gas+gas: lucht
aardgas

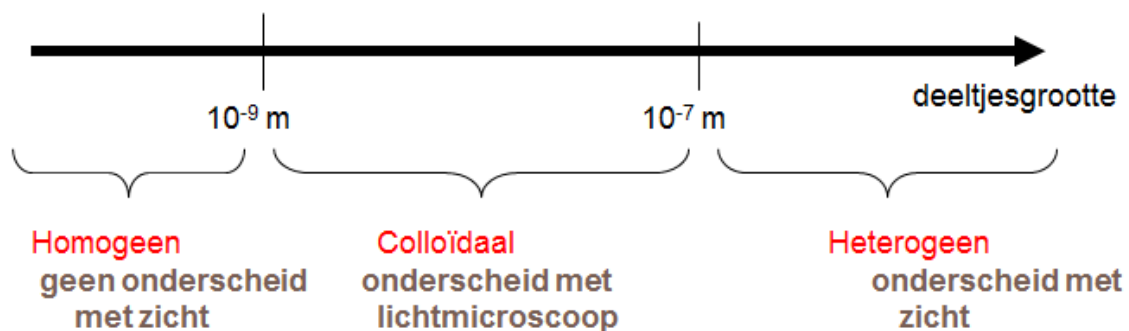


3.2.2.2. Indeling op basis van verdelingsgraad

Hoe groter de verdelingsgraad des te homogener het systeem er "uitziet". Om problemen bij het onderscheiden van homogene en heterogene mengsels te vermijden heeft men internationaal afgesproken de deeltjesgrootte (gemiddelde diameter van de deeltjes) als criterium te nemen.

Is de gemiddelde deeltjesgrootte hoger dan 10^{-7} m spreekt men van een heterogeen mengsel. Is de gemiddelde deeltjesgrootte kleiner dan 10^{-9} m dan spreekt men van een homogeen mengsel.

Voor sommige doeleinden maakt men nog een verdere splitsing in de soorten mengsels. Men spreekt van een colloïdaal mengsel als de diameter van de deeltjes varieert van 10^{-7} m tot 10^{-9} m. Dergelijke deeltjes zijn met een gewone lichtmicroscop te onderscheiden. Alleen bij een sterkere vergroting (bv. met een elektronenmicroscop) kan men deze deeltjes zichtbaar maken. Voorbeelden: verf, lijm, harsen, eiwit, stijfsel



Opmerking:

-een gel is een colloïdaal mengsel van vloeibare en vaste stoffen, zoals confituur en cosmetische artikelen.

Tot de gelvormers (gelare = bevroren, stollen) behoren een reeks verbindingen met een grote molecuulmassa. Ze verbeteren de stabiliteit van emulsies, suspensies en, schuimen. De gel bestaat uit een netwerk van lange ketens waarin de vloeistof wordt vastgehouden.

Het eiwit gelatine is de belangrijkste gelvormer van dierlijke oorsprong. Het wordt uit beenderen gewonnen.

Plant aardige gelvormers zijn complexe polysachariden. Enkele voorbeelden: agaragar en carrageen (uit roodwieren), Arabische gom (uit Acaciabomen) en pectine (vb uit appels).

-een sol is een colloïdaal mengsel van vaste stoffen in een overmaat vloeistof. Een voorbeeld hiervan is zwavel verdeeld in water.



Indeling van de mengsels volgens de aggregatietoestand en verdelingsgraad

	Heterogene mengsels	Colloïdale mengsels	Homogene mengsels
Vast + vast	Grog mengsel		Legering
Vast + vloeistof	Meerfase systeem of suspensie		Oplossing
Vloeistof + vloeistof	Meer-fase systeem of emulsie		Oplossing
Ga+ vloeistof	Meerfase systeem of nevel		Oplossing
Vast + gas	Meer-fase systeem of rook		
Gas+gas	Meer-fase systeem		Gasmengsel

	Heterogene mengsels	Homogene mengsels
Vast + vast		
Vast + vloeistof		
Vloeistof + vloeistof		
Gas+ vloeistof		
Vast + gas		
Gas+gas	?	

