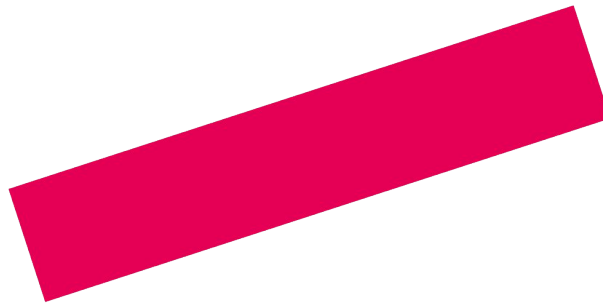


ITBC

Chemie Course 2



Hoofdstuk 8 en 9

Hoofdstuk 8

Alleen 8.2

Intermoleculaire krachten

- Welke kennen jullie nog allemaal?

Intermoleculaire krachten

Krachten tussen moleculen

- Dipool-dipool
- London dispersiekrachten
- Invloed op kookpunten
- waterstofbruggen
- Het belang bij eiwitten

Intermoleculaire krachten

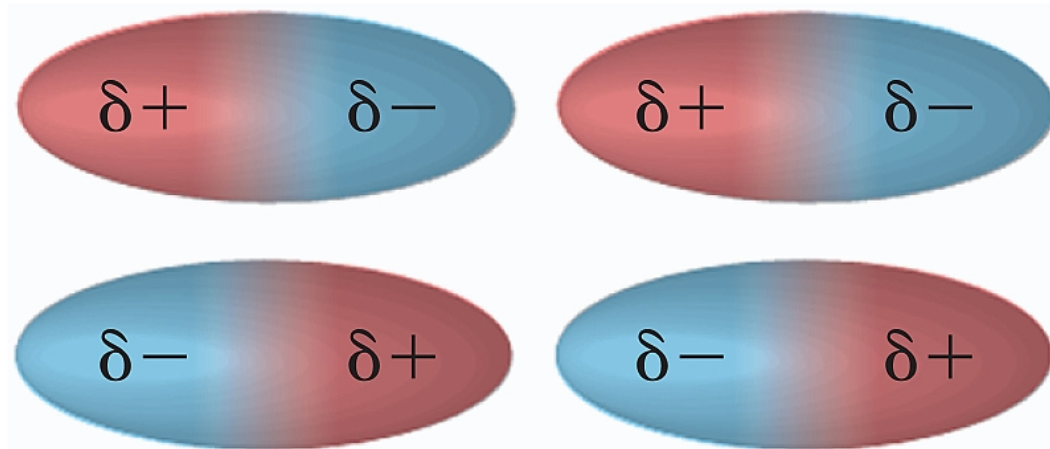
Paragraaf 8.2

Dipool-dipool interacties

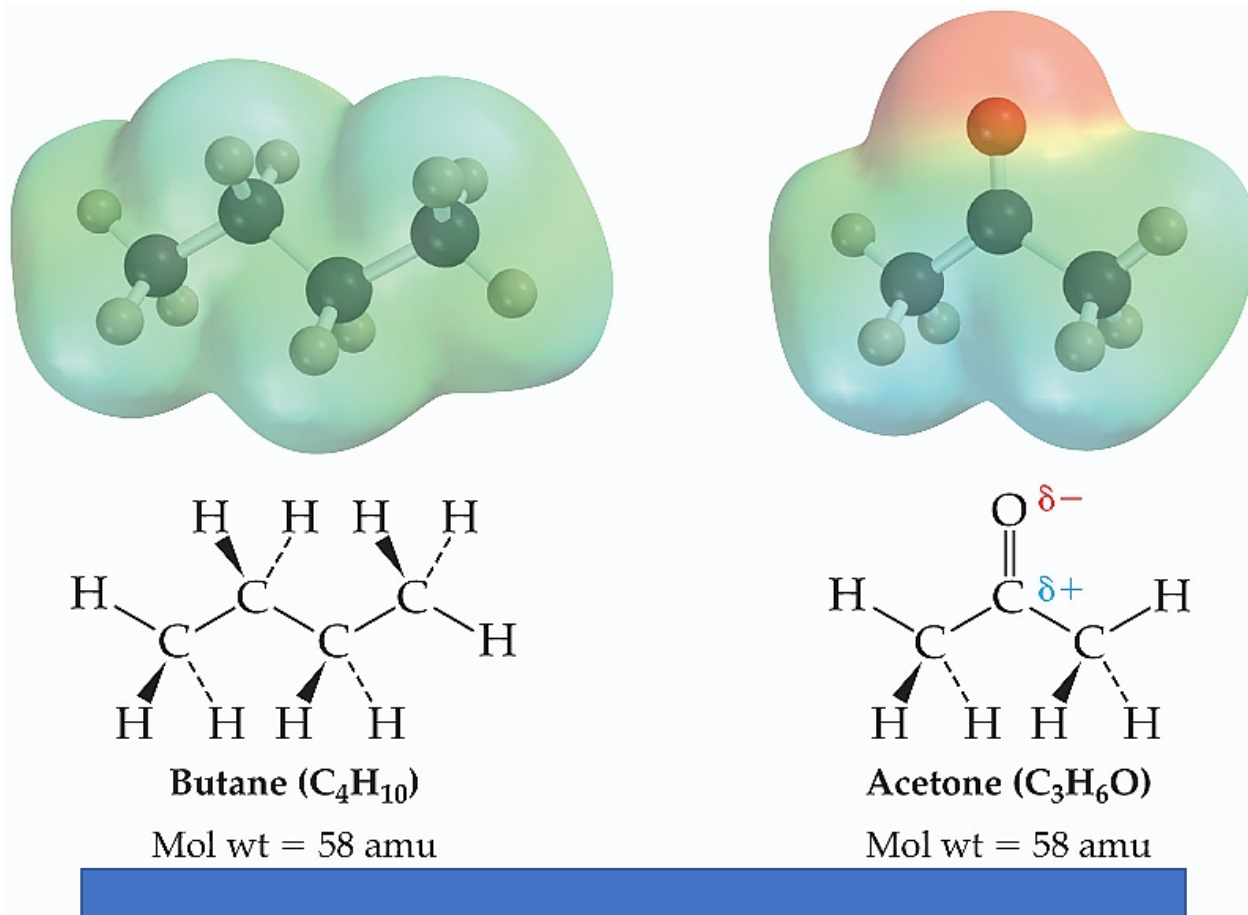
Een **dipool-dipoolbinding** ontstaat wanneer twee polaire moleculen bij elkaar komen.

De lichte verschillen in lading in de moleculen zorgen voor een lichte magneetwerking, zodat de polen in de moleculen hun tegenpolen in omringende moleculen gaan aantrekken.

Hierdoor trekken de moleculen naar elkaar toe en vormen ze een soort netwerk.

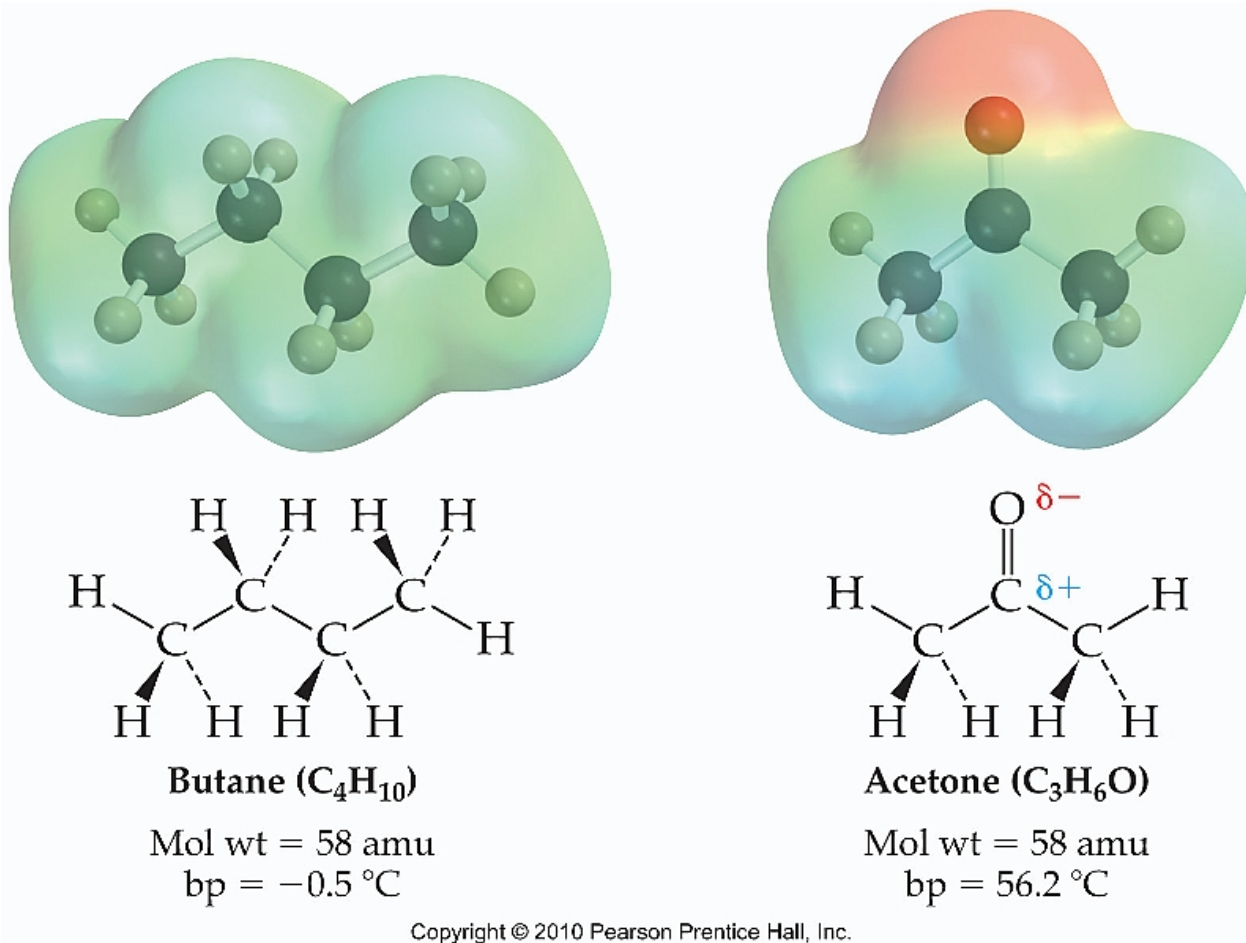


Verskil in kookpunt



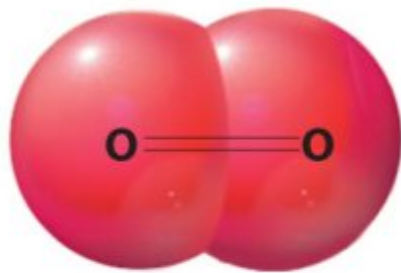
Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Verskil in kookpunt



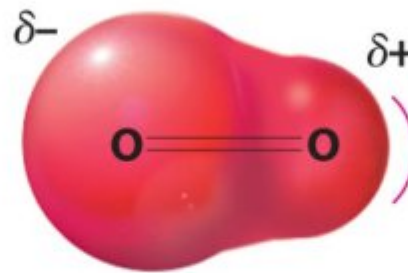
Geïnduceerde dipool

Dipole-induced dipole attraction



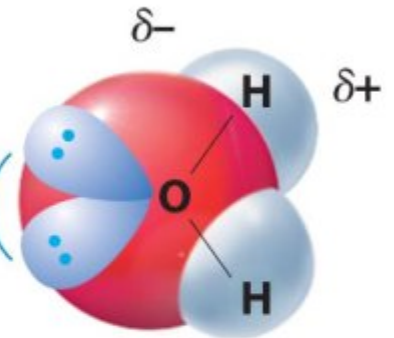
Isolated oxygen molecule
(nonpolar)

(a)



Induced dipole
(oxygen molecule)

(b)



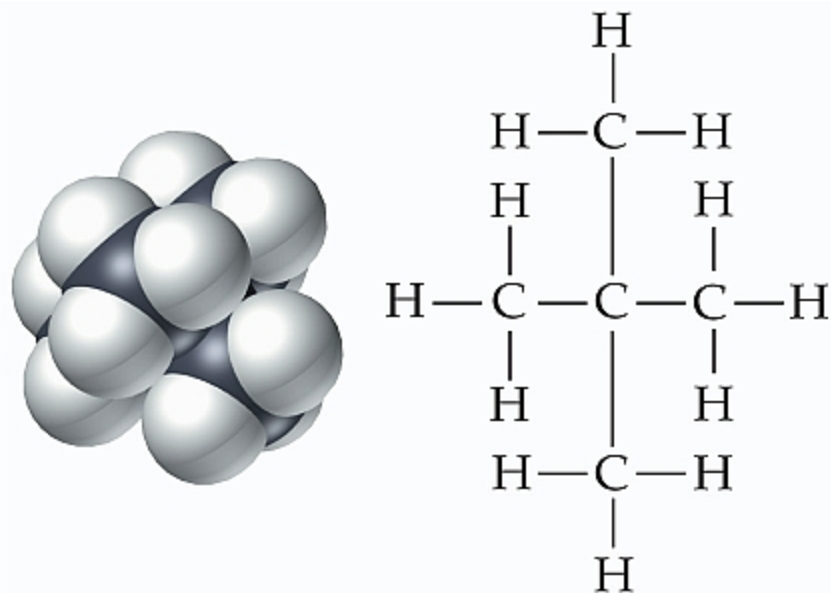
Permanent dipole
(water molecule)

London dispersiekrachten

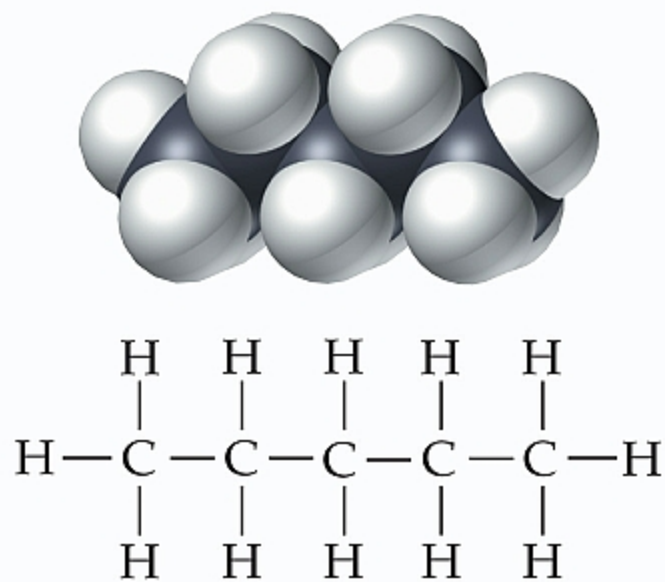
Londonkrachten zijn zwakke intermoleculaire krachten (krachten tussen moleculen) die ontstaan uit de aantrekkende krachten tussen tijdelijke dipolen in anders apolaire moleculen.

Londonkrachten worden soms Vanderwaalskrachten genoemd, hoewel ze feitelijk hier een deel van uit maken.

VORM: verschil in kookpunt



(a) 2,2-Dimethylpropane (bp = 9.5 °C)



(b) Pentane (bp = 36 °C)

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Vanderwaalskrachten

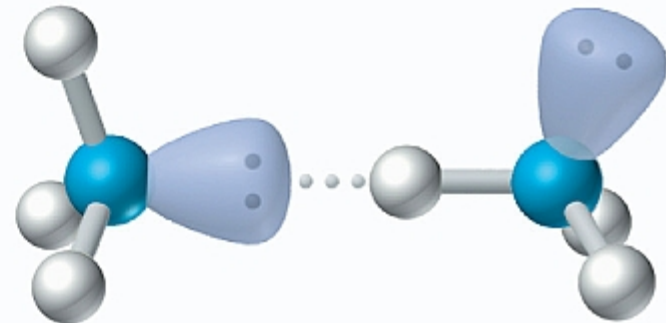
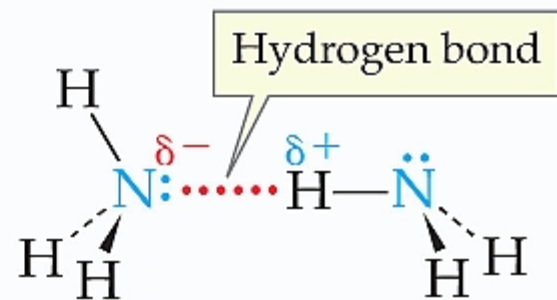
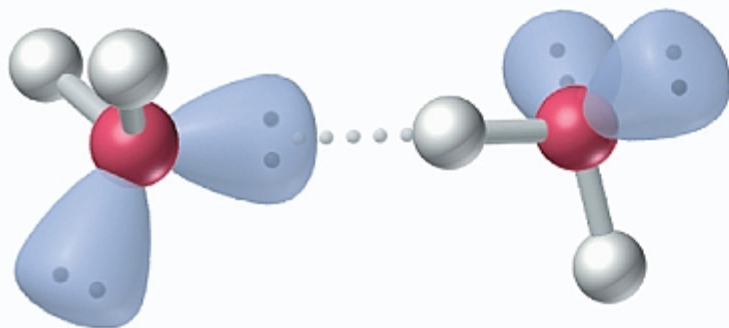
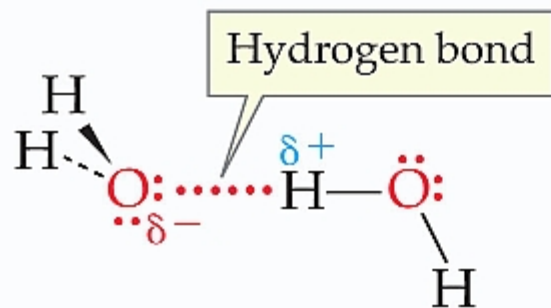
Londondispersiekrachten

Dipool-dipool interacties

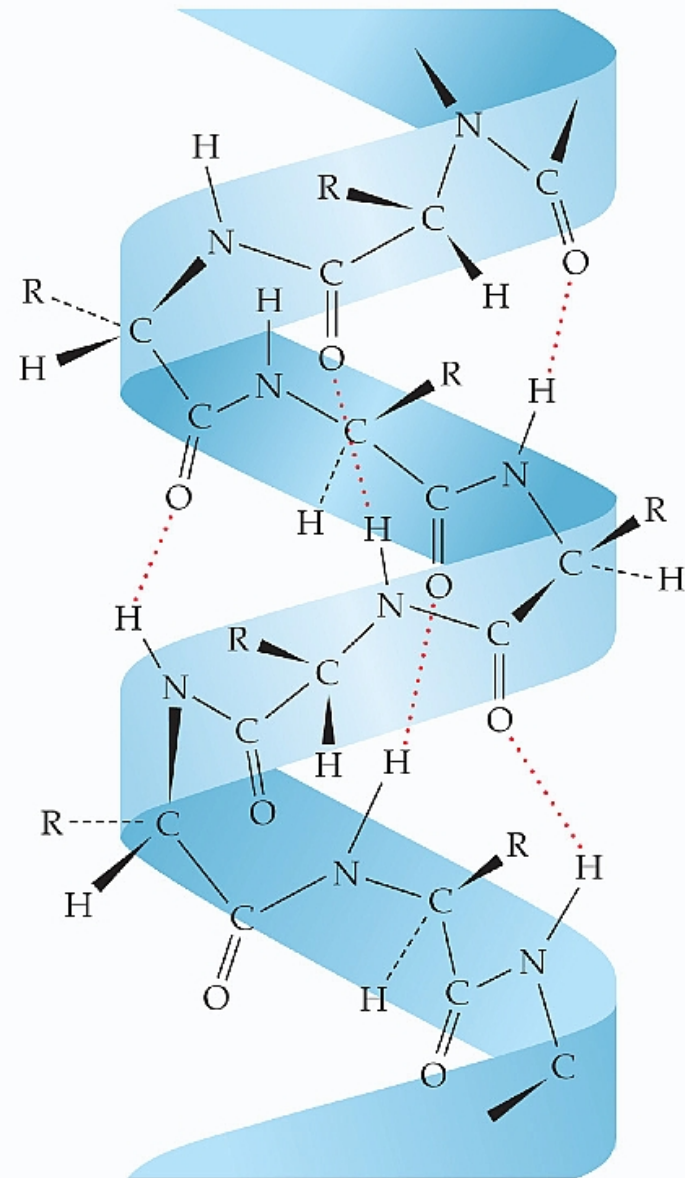
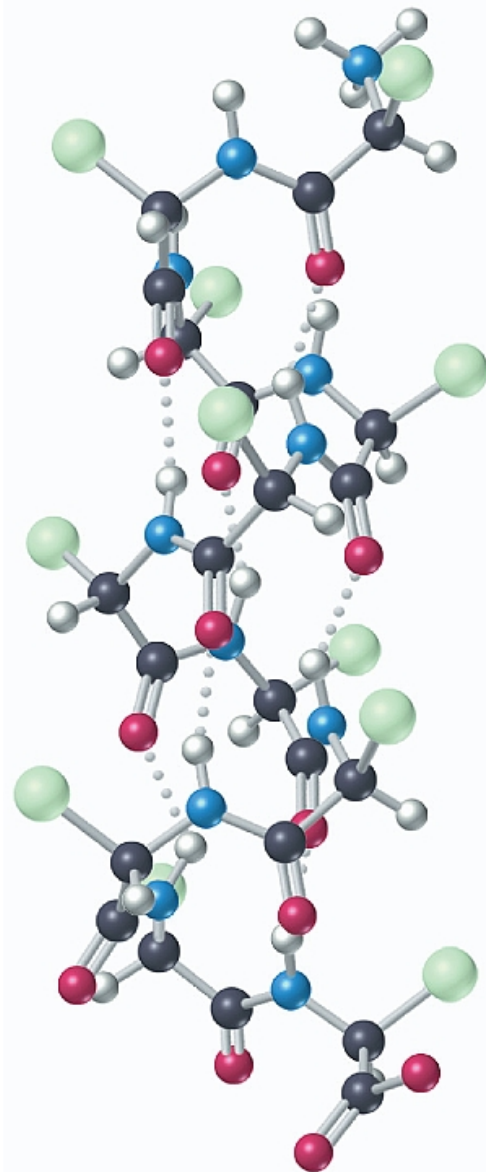
Geïnduceerde dipool-dipool interacties

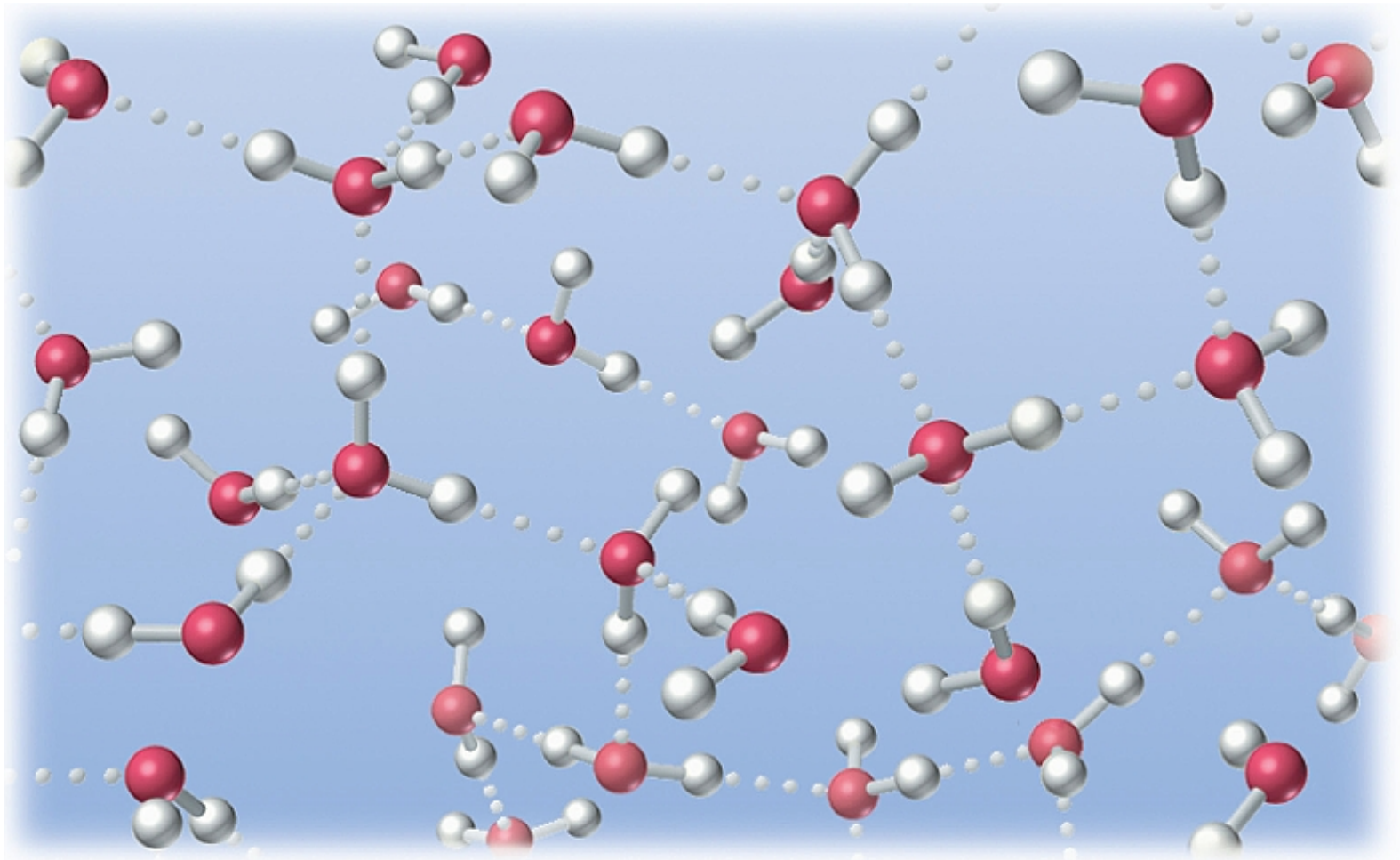
Waterstofbruggen

Een waterstofbrug is een intermoleculaire kracht tussen een elektronenpaar op een sterk elektronegatief atoom (zuurstof, stikstof of fluor) en een naburig H-atoom gebonden aan een ander sterk elektronegatief atoom.



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.





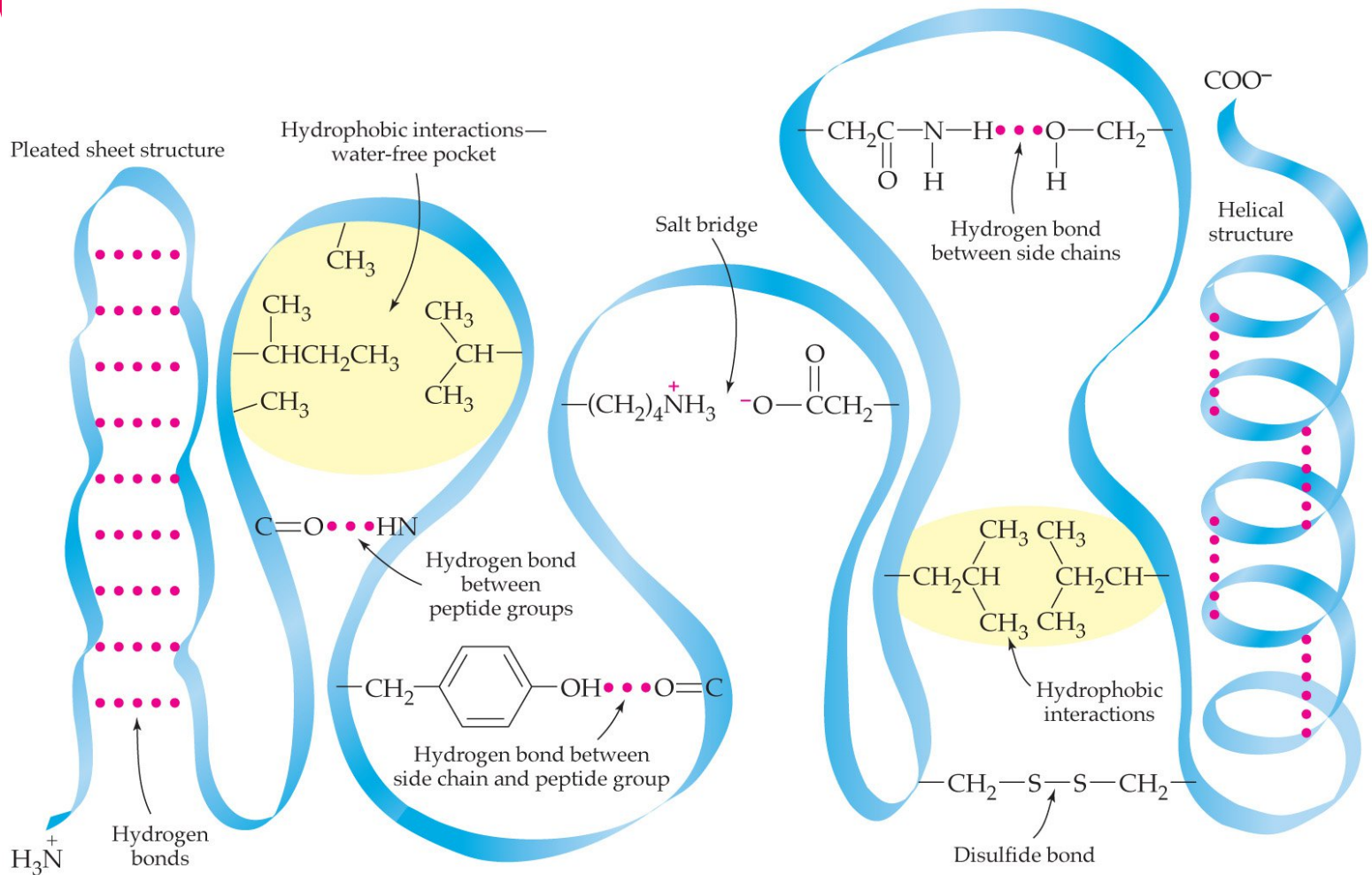
Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

TABLE 8.3 A Comparison of Intermolecular Forces

FORCE	STRENGTH	CHARACTERISTICS
Dipole–dipole	Weak (1 kcal/mol)	Occurs between polar molecules
London dispersion	Weak (0.5–2.5 kcal/mol)	Occurs between all molecules; strength depends on size
Hydrogen bond	Moderate (2–10 kcal/mol)	Occurs between molecules with O—H, N—H, and F—H bonds

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

In eivittion



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Vandaag

Opdrachten H8 nabespreken
H9 beginnen

OPLOSSINGEN

Hoofdstuk 9

Oplossingen

Mengsels en oplossingen

Oplossingen maken

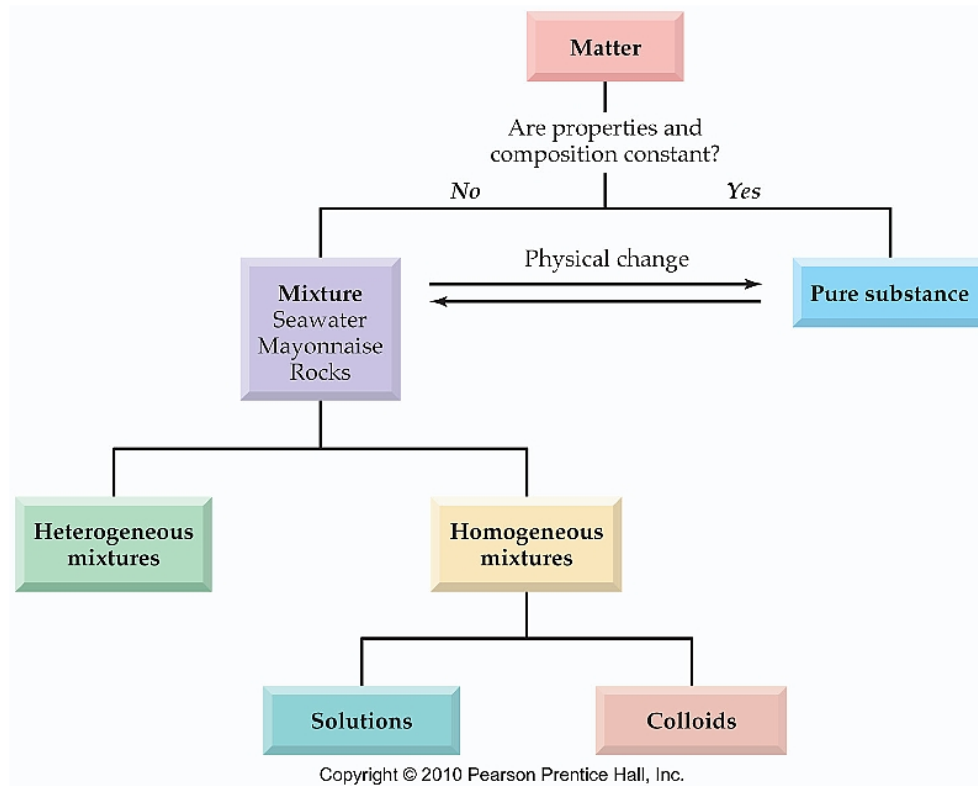
Hydraten

Oplosbaarheid

Effect van temperatuur

Effect van druk

9.1 Mengsels en oplossingen



Homogene mengsels

Oplossingen en Colloïden

Op basis van grootte van deeltjes.

Oplossing, colloïd



TABLE 9.1 Some Characteristics of Solutions, Colloids, and Heterogeneous Mixtures

TYPE OF MIXTURE	PARTICLE SIZE	EXAMPLES	CHARACTERISTICS
Solution	<2.0 nm	Air, seawater, gasoline, wine	Transparent to light; does not separate on standing; nonfilterable
Colloid	2.0–500 nm	Butter, milk, fog, pearl	Often murky or opaque to light; does not separate on standing; nonfilterable
Heterogeneous	>500 nm	Blood, paint, aerosol sprays	Murky or opaque to light; separates on standing; filterable

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

TABLE 9.2 Some Different Types of Solutions

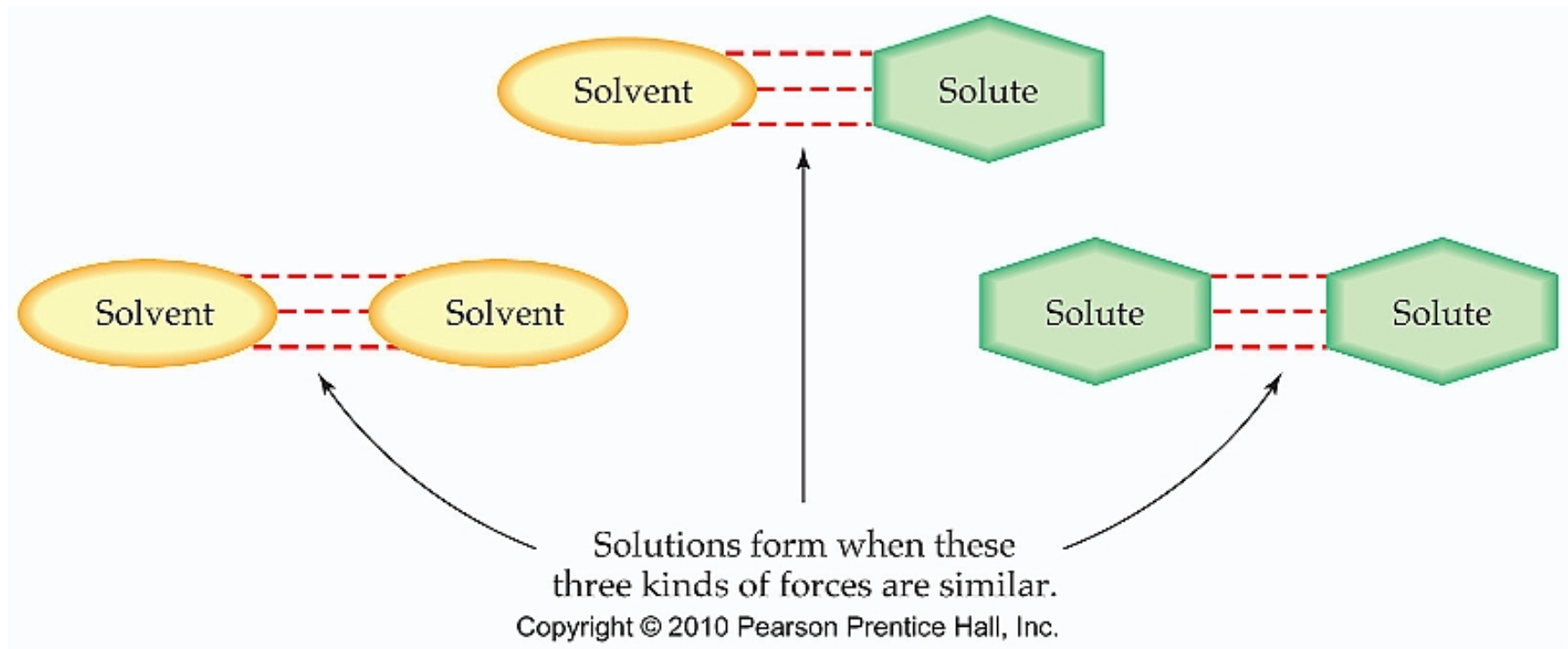
TYPE OF SOLUTION	EXAMPLE
Gas in gas	Air (O_2 , N_2 , Ar, and other gases)
Gas in liquid	Seltzer water (CO_2 in water)
Gas in solid	H_2 in palladium metal
Liquid in liquid	Gasoline (mixture of hydrocarbons)
Liquid in solid	Dental amalgam (mercury in silver)
Solid in liquid	Seawater (NaCl and other salts in water)
Solid in solid	Metal alloys such as 14-karat gold (Au, Ag, and Cu)

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

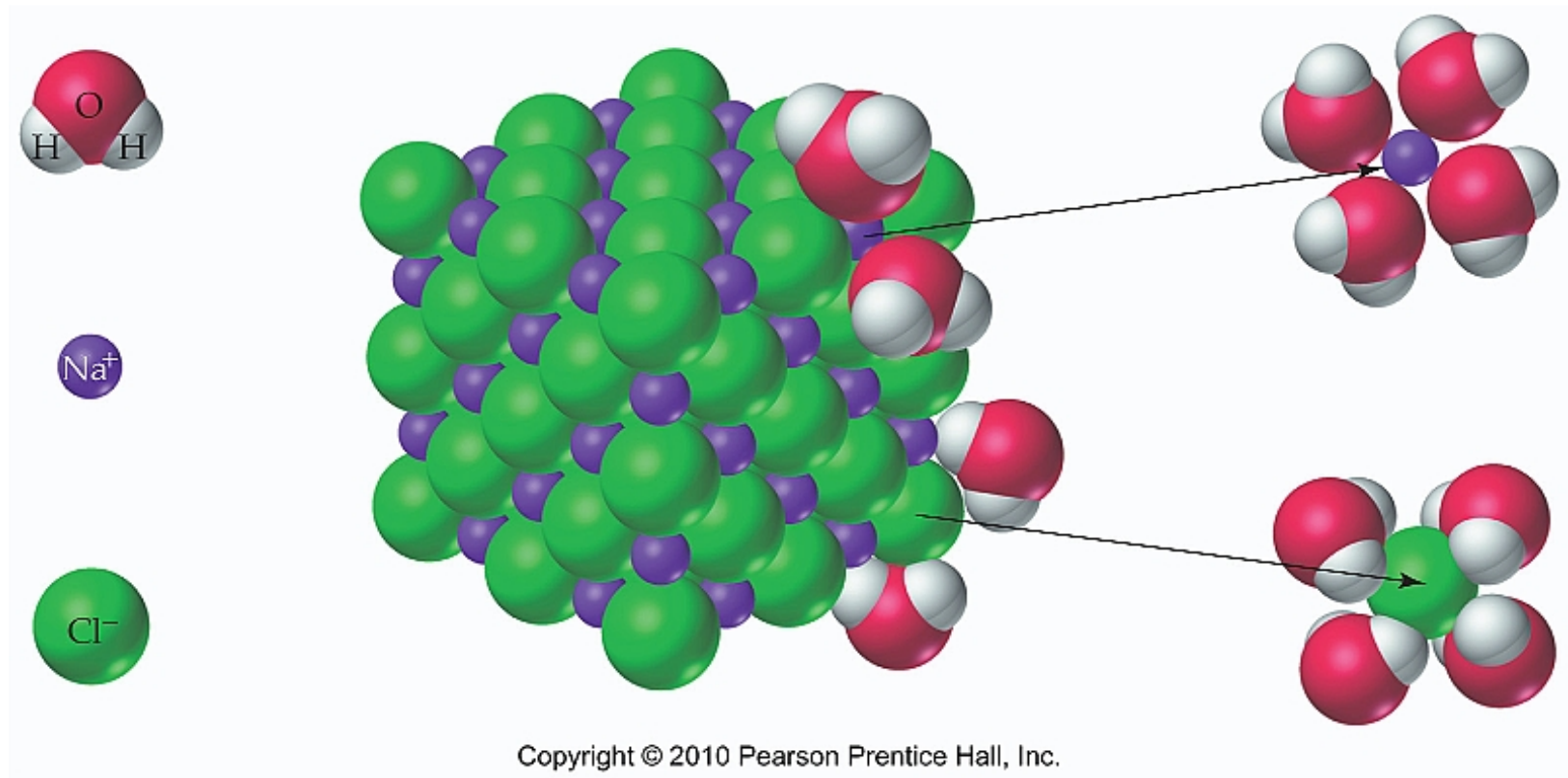
9.2 Het oplosproces

Wanneer lost een stof op in een oplosmiddel?

9.2 Het oplosproces



Solvatatie



Vraagje

Zullen octaan (C_8H_{18}) en Methyl alcohol (CH_3OH) samen een oplossing kunnen vormen?

Waarom wel of waarom niet?

9.3 Vaste hydraten

Sommige ionen trekken zo hard aan water dat ze watermoleculen in vaste toestand kunnen vasthouden

Hydraten

bv. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (gips)

9.3 Vaste hydraten

TABLE 9.3 Some Common Solid Hydrates

FORMULA	NAME	USES
$\text{AlCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	Aluminum chloride hexahydrate	Antiperspirant
$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	Calcium sulfate dihydrate (gypsum)	Cements, wallboard molds
$\text{CaSO}_4 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$	Calcium sulfate hemihydrate (plaster of Paris)	Casts, molds
$\text{CuSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	Copper(II) sulfate pentahydrate (blue vitriol)	Pesticide, germicide, topical fungicide
$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	Magnesium sulfate heptahydrate (epsom salts)	Laxative, anticonvulsant
$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$	Sodium tetraborate decahydrate (borax)	Cleaning compounds, fireproofing agent
$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	Sodium thiosulfate pentahydrate (hypo)	Photographic fixer

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

9.4 Oplosbaarheid

Mengbaar ('miscible')

- Oplossing vormt in alle proporties (altijd op)
 - bv. ethylalcohol en water

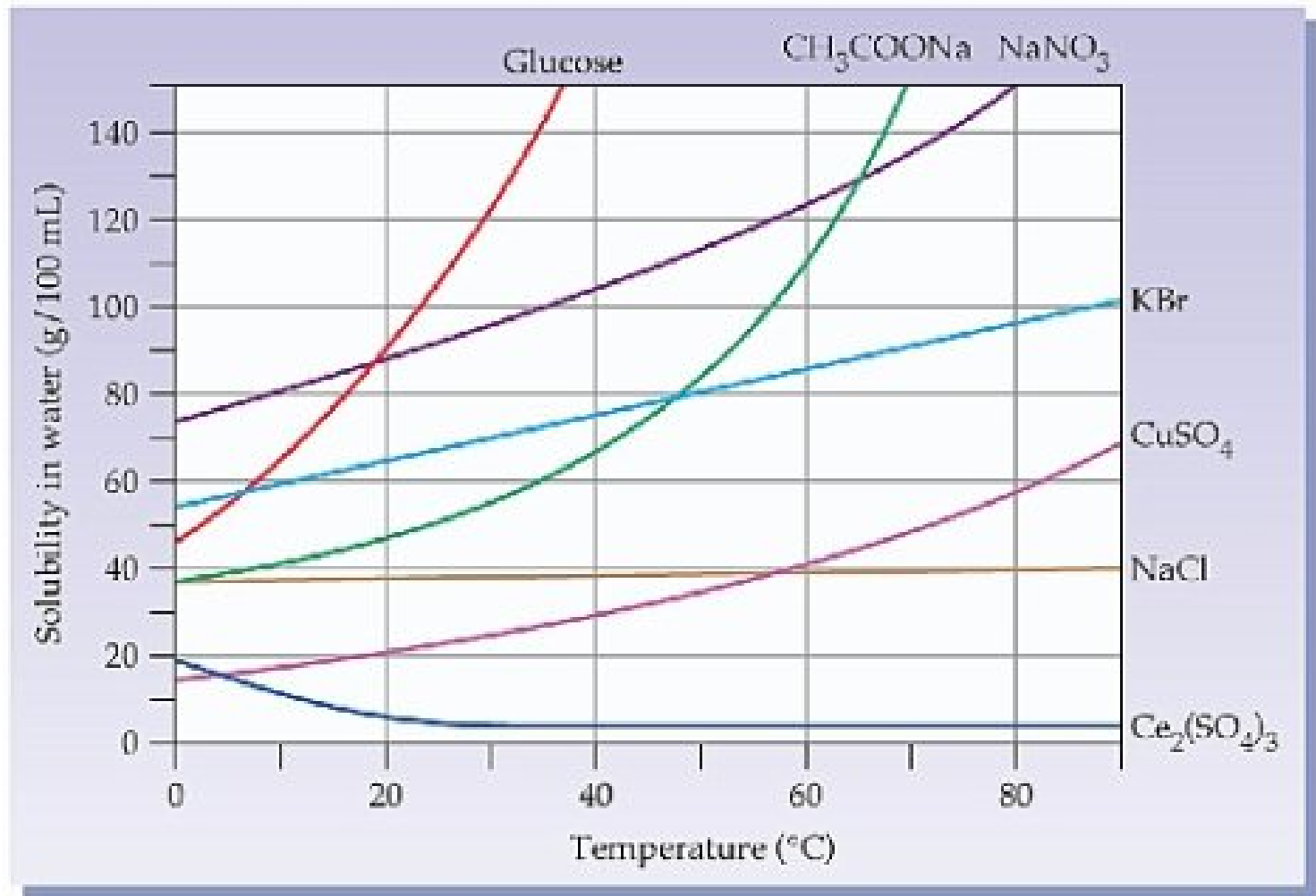
Verzadigd

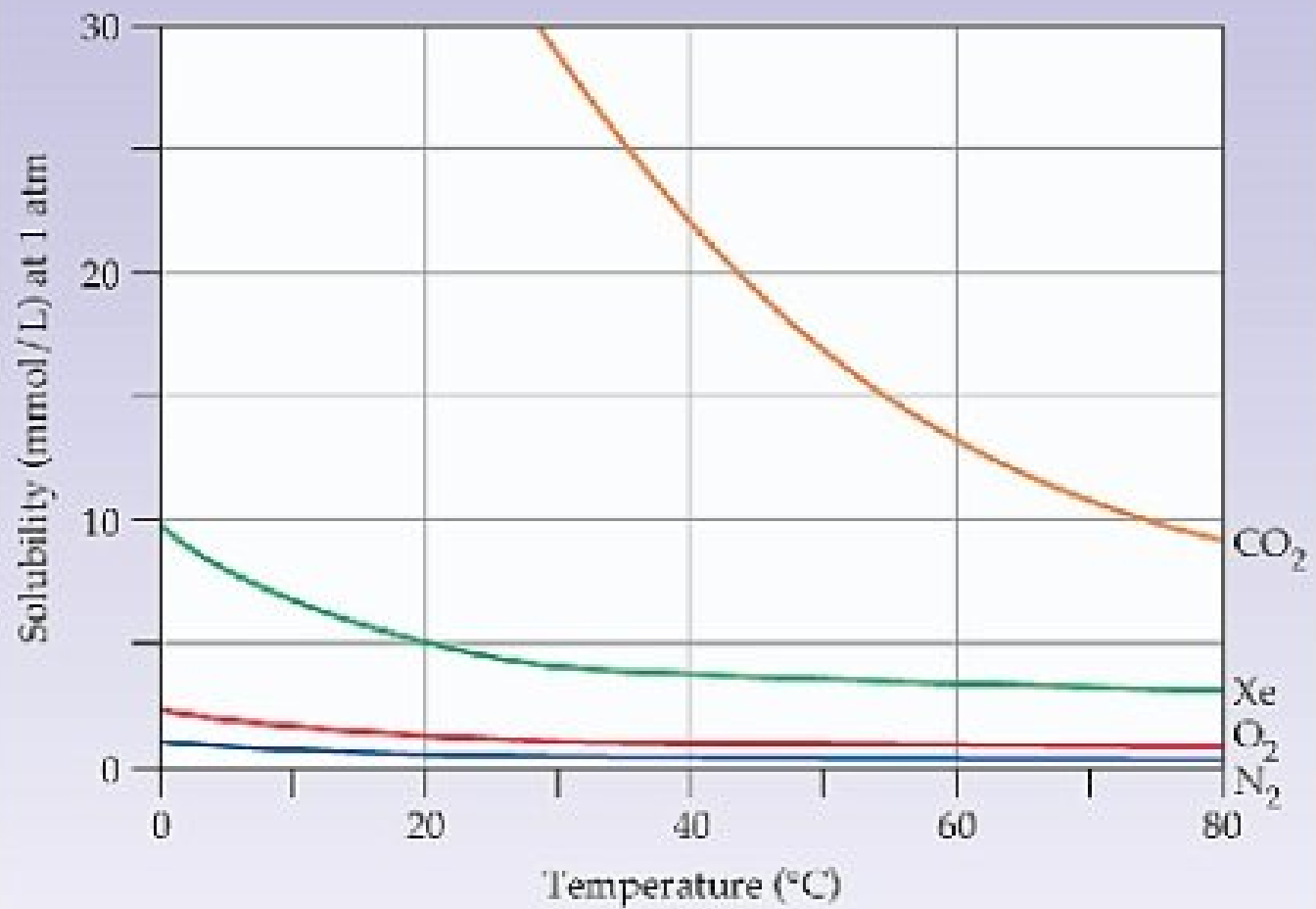
- Oplossing die de maximale hoeveelheid opgeloste stof bevat bij equilibrium.

Oplosbaarheid

- Maximale hoeveelheid dat een stof in een zekere hoeveelheid oplosmiddel opgelost kan worden bij een bepaalde temperatuur. (g/100 mL)

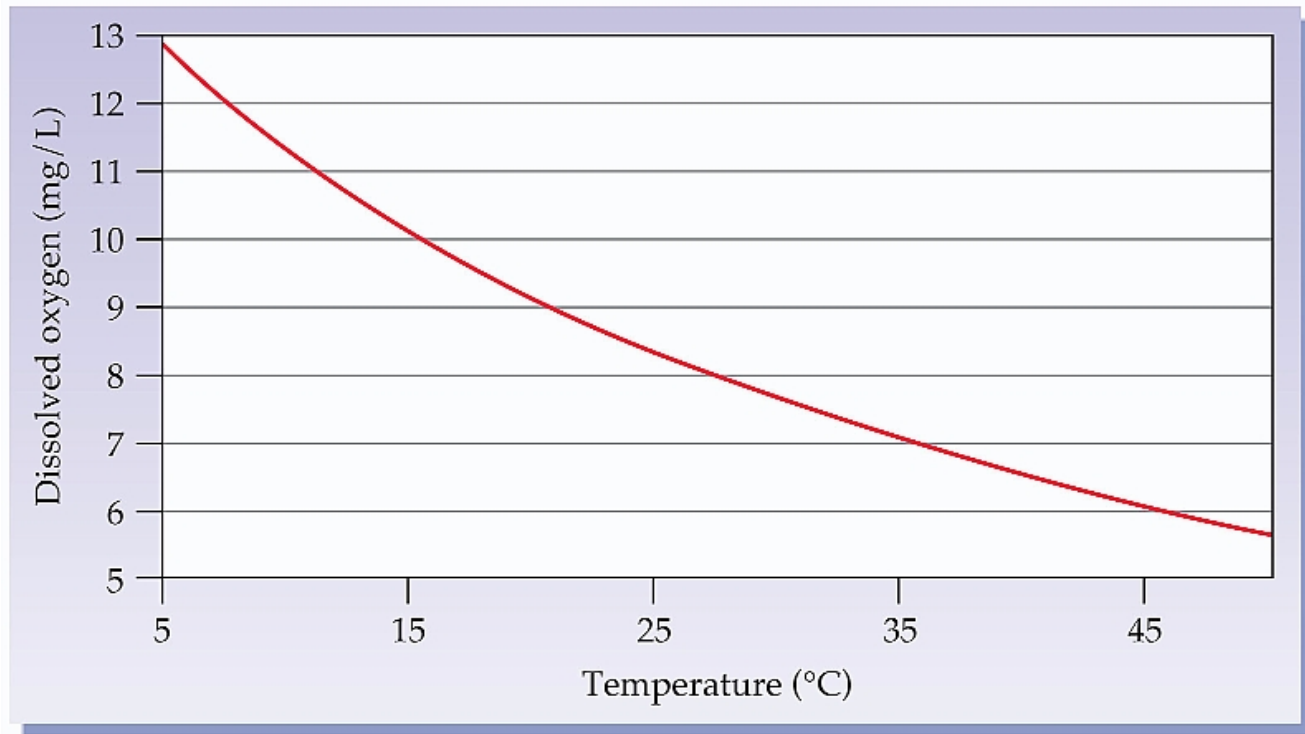
9.5 Effect van temperatuur op oplosbaarheid





- **Superverzadigde oplossing**

Oplosbaarheid zuurstof vs. temperatuur



Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

9.6 Invloed van druk op oplosbaarheid

NIET

Eerst

Maken opdrachten t/m 9.5

Nu

Uitleg 9.7

- Rekenen met concentraties

Maken oefenopdrachten concentraties

Uitleg 9.8 t/m 9.11

(Maken opdrachten)

9.7 Concentrations

TABLE 9.5 Some Units for Expressing Concentration

CONCENTRATION MEASURE	SOLUTE MEASURE	SOLUTION MEASURE
Molarity, M	Moles	Volume (L)
Weight/volume percent, (w/v)%	Weight (g)	Volume (mL)
Volume/volume percent, (v/v)%	Volume*	Volume*
Parts per million, ppm	Parts*	10 ⁶ parts*

**Any units can be used as long as they are the same for both solute and solution.*

Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c = \frac{m}{V}$$

$$c = \frac{n}{V}$$

$$c' V = n$$

$$V = \frac{n}{c}$$

$$c = \frac{m}{V}$$

$$c' V = m$$

$$V = \frac{m}{c}$$

Percentages

$$m\% = \frac{m_c}{m} \cdot 100\%$$

$$V\% = \frac{V_c}{V} \cdot 100\%$$

$$mV\% = \frac{m_c}{V} \cdot 100\%$$

ppm en ppb

ppm

- delen per miljoen
- mg/kg
- “mg/L”
- mL/kL = mL/m³

ppb

- delen per miljard
- µg/kg
- µL/m³

Wat oefenopdrachten

Vandaag

Nakijken rekenopdrachten

Afmaken uitleg H9

- Verdunnen
- Electrolyten
- Osmose en Diffusie

Laatste opdrachten maken

H10

9.8 Verdunnen

Oplosmiddel toevoegen aan een oplossing.

- de hoeveelheid opgeloste stof verandert niet
- het volume wordt groter
- dus ... de concentratie wordt kleiner

$$V_{\text{voor}} \cdot C_{\text{voor}} = V_{\text{na}} \cdot C_{\text{na}}$$

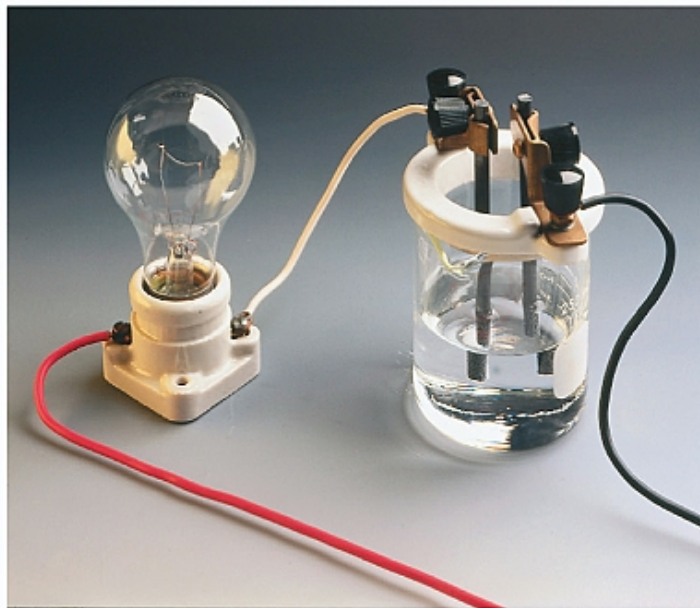
verdunningsfactor

$$V_{\text{voor}} \cdot C_{\text{voor}} = V_{\text{na}} \cdot C_{\text{na}}$$

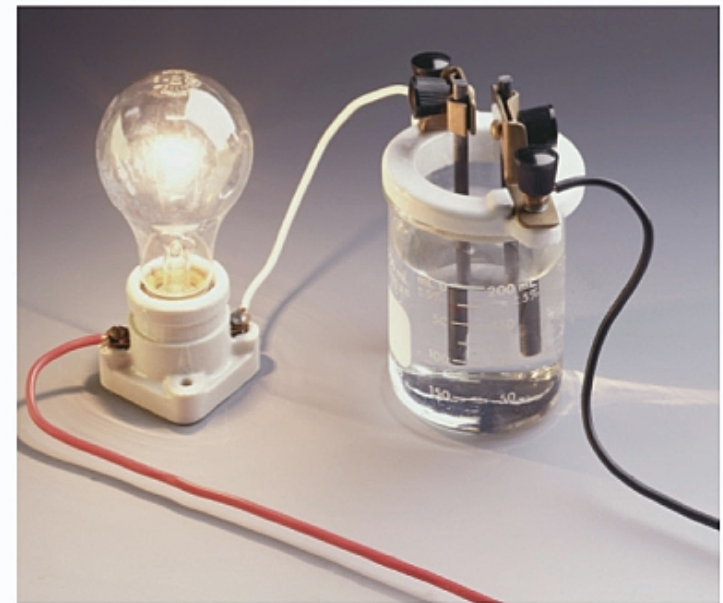
$$C_{\text{na}} = \frac{V_{\text{voor}}}{V_{\text{na}}} \cdot C_{\text{voor}}$$

9.9 Elektrolyten

Stoffen die opgelost in water en/of in gesmolten toestand, de stroom geleiden.



(a)

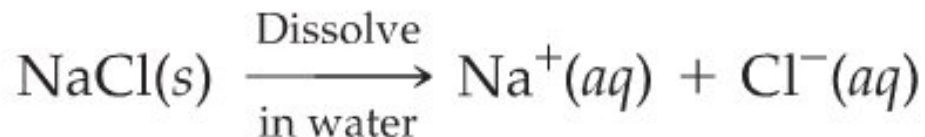


(b)

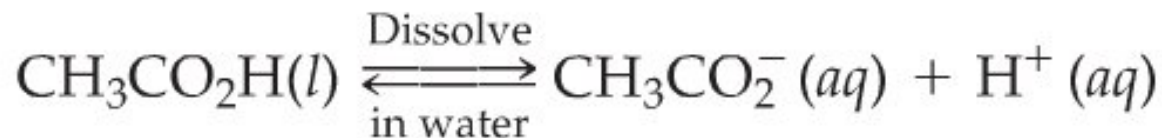
Copyright © 2010 Pearson Prentice Hall, Inc.

Sterke, zwakke en niet-elektrolyten

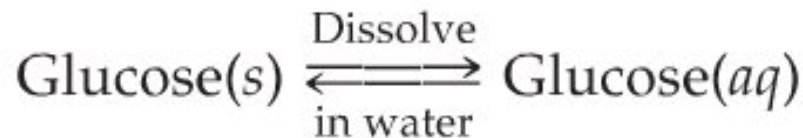
Strong electrolyte;
completely ionized



Weak electrolyte;
partly ionized



Nonelectrolyte;
not ionized



9.10 Elektrolyten in lichaamsvloeistoffen

NIET

9.11 Eigenschappen van oplossingen

Colligatieve eigenschappen

- die eigenschappen die zuiver door het **aantal deeltjes** in het systeem en niet door hun massa bepaald worden

Colligative properties

- Vapor pressure is lower for a solution than for a pure solvent.
- Boiling point is higher for a solution than for a pure solvent.
- Freezing point is lower for a solution than for a pure solvent.
- Osmosis occurs when a solution is separated from a pure solvent by a semipermeable membrane.

9.12 Osmose en osmotische druk



9.12 Osmose en osmotische druk

Wat is...

- Diffusie
- Osmose
- Isotoon/hypotoon/hypertoon
- Osmolariteit

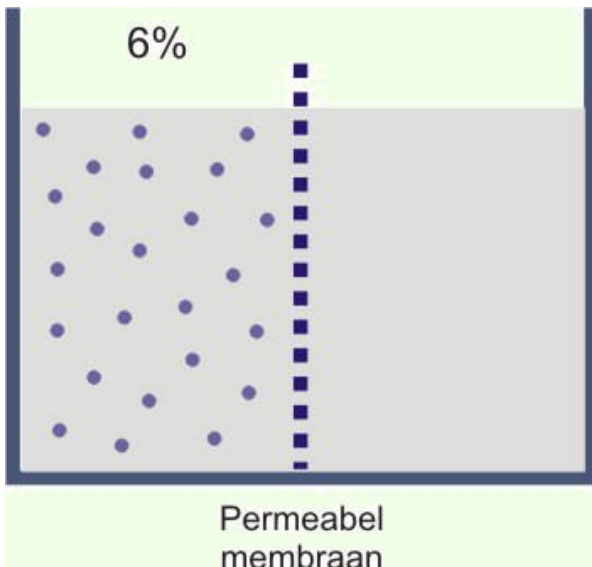
9.12 Osmose en osmotische druk

- Diffusie is een proces ten gevolge van de willekeurige beweging van deeltjes.
- Deze willekeurige beweging is het gevolg van de kinetische energie die deze deeltjes bezitten.
- Bij verschillen in concentratie leidt diffusie tot een netto verplaatsing van deeltjes van plaatsen met een hoge concentratie naar plaatsen met een lage concentratie.

Diffusie

Wat gebeurt er in het bekerglas wanneer het beker in tweeën wordt gesplitst door een permeabel membraan? In het linker glas zit een 6% glucose-oplossing.

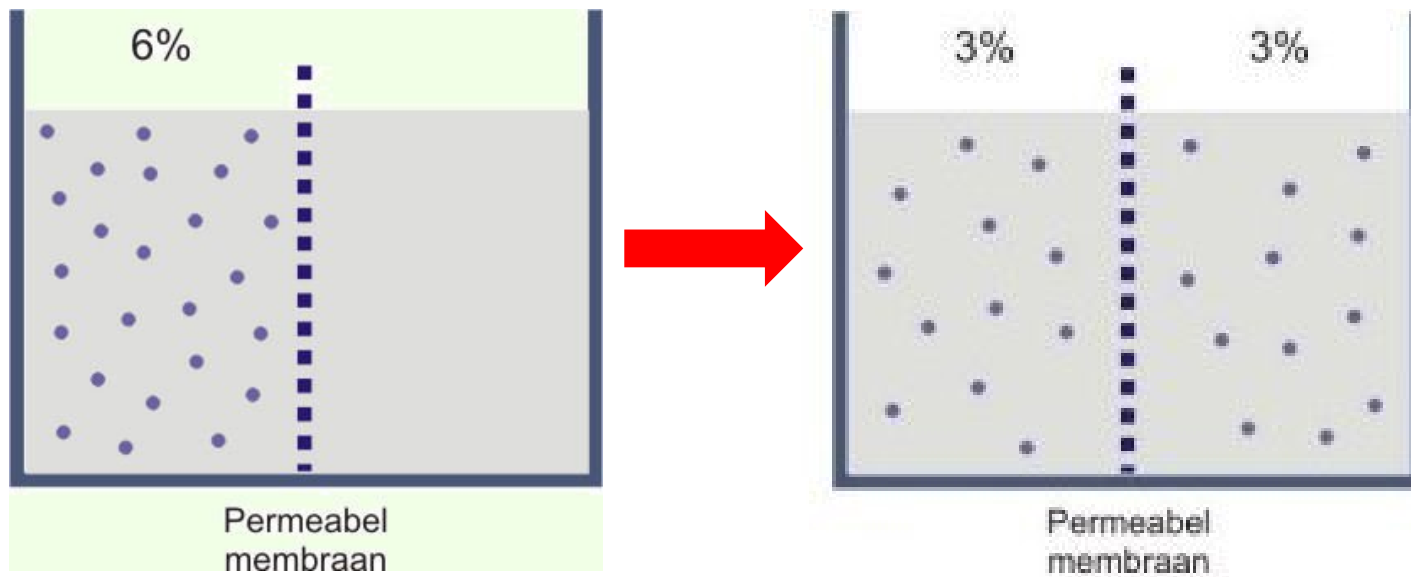
Een permeabel membraan laat alle deeltjes door.



Diffusie

Wat gebeurt er in het bekerglas wanneer het beker in tweeën wordt gesplitst door een permeabel membraan? In het linker glas zit een 6% glucose-oplossing.

Een permeabel membraan laat alle deeltjes door.



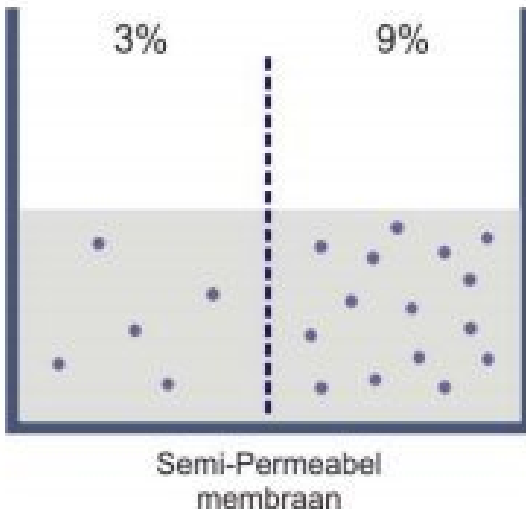
9.12 Osmose en osmotische druk

Osmose is een proces op basis van diffusie waarbij een vloeistof, waarin stoffen zijn opgelost, door een zogenaamd halfdoorlatend membraan (een semipermeabele membraan) stroomt, dat **wel** de vloeistof doorlaat maar **niet** de opgeloste stoffen.

Osmose

Wat gebeurt er in het bekerglas wanneer het beker in tweeën wordt gesplitst door een semi-permeabel membraan? Linker glas: 3% glucose-oplossing, rechter glas: 9% glucose-oplossing.

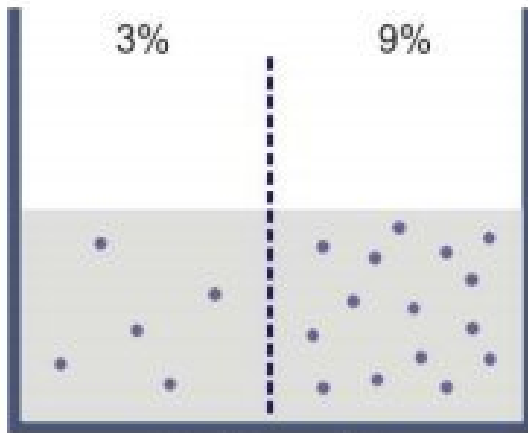
Een semi-permeabel membraan laat niet alle deeltjes door. Alleen de waterdeeltjes.



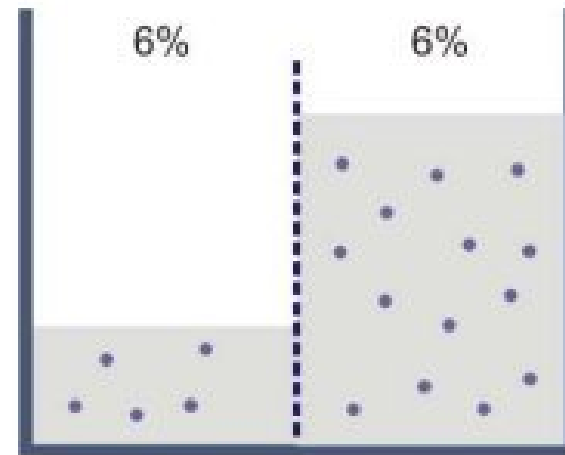
Osmose

Wat gebeurt er in het beekerglas wanneer het beker in tweeën wordt gesplitst door een semi-permeabel membraan? Linker glas: 3% glucose-oplossing, rechter glas: 9% glucose-oplossing.

Een semi-permeabel membraan laat niet alle deeltjes door. Alleen de waterdeeltjes.



Semi-Permeabel
membraan



Semi-Permeabel
membraan

Begrippen

osmose

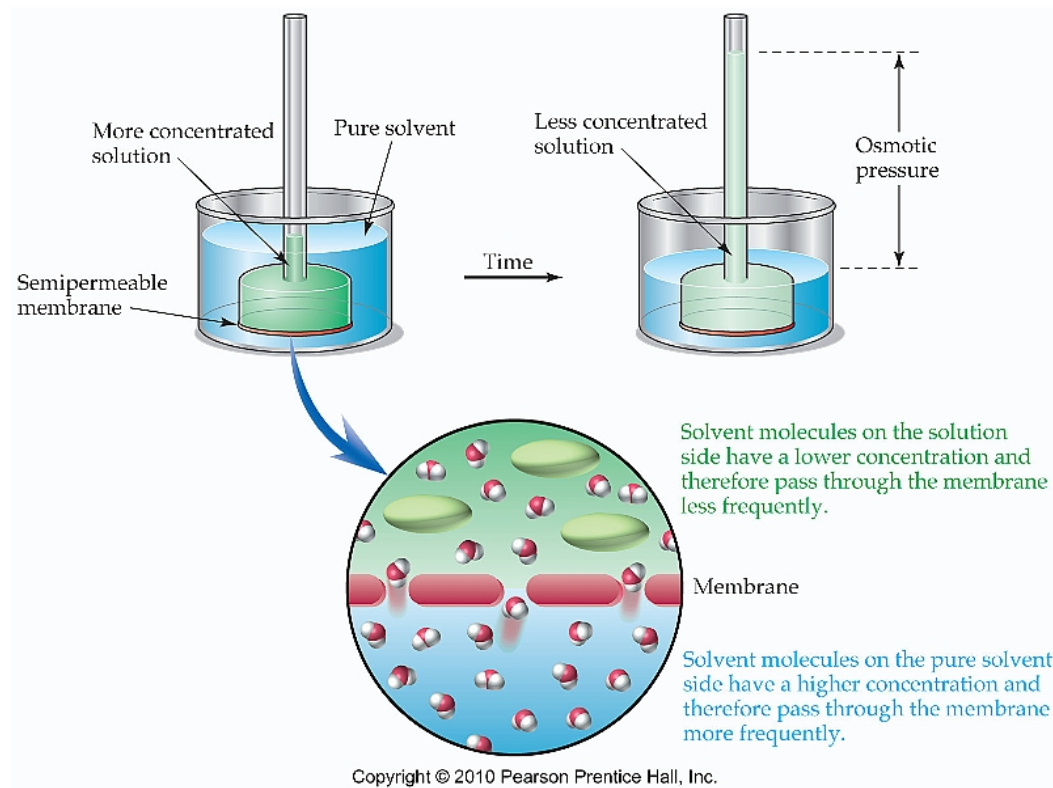
osmotische druk

- osmotische druk is het drukverschil dat tussen twee oplossingen van verschillende concentraties ontstaat ten gevolge van osmose.

osmolariteit

- osmolariteit is de concentratie van osmotisch actieve stoffen in een oplossing, uitgedrukt in het aantal osmolen (of milliosmolen) per liter.

isotoon, hypotoon, hypertoon



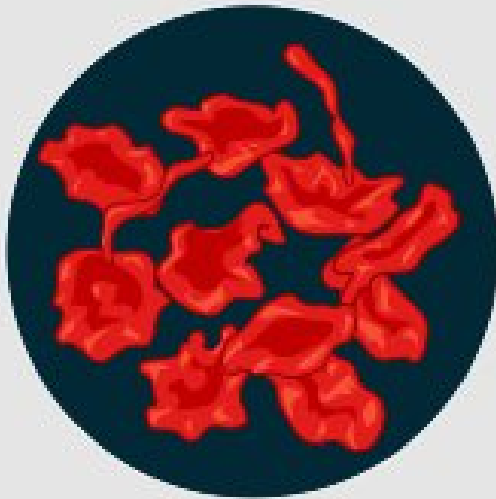
Diffusiesnelheid

Afhankelijk van:

- Oppervlakte
- Afstand
- Temperatuur
- Aard van de diffunderende stof
- Concentratieverschil



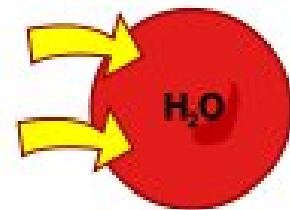
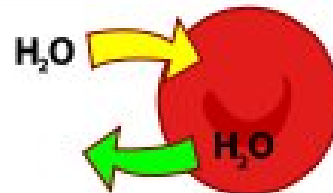
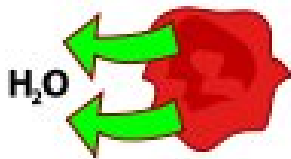
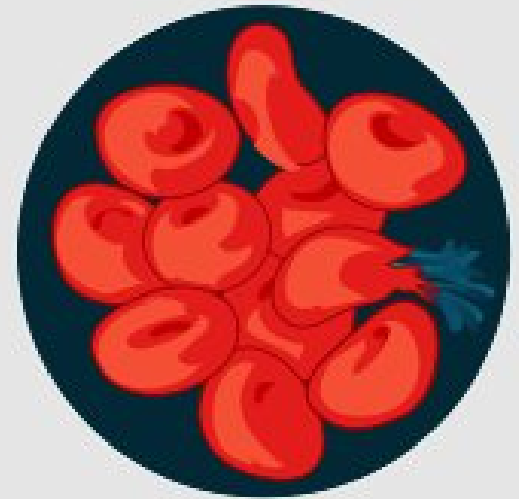
Hypertonic



Isotonic



Hypotonic



9.13 Dialyse

LEZEN

Bronnen

Afbeeldingen afkomstig van:

- McMurry - Fundamentals of general, organic, and biological chemistry. 7th edition, uitgever: Pearson.
 - Veplicht boek boekenlijst opleiding
- https://bcachemistry.files.wordpress.com/2014/01/spider_dipole.png
- <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/f4/Infuuszakjes.jpg/260px-Infuuszakjes.jpg>
- https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/7/76/Osmotic_pressure_on_blood_cells_diagram.svg/220px-Osmotic_pressure_on_blood_cells_diagram.svg.png