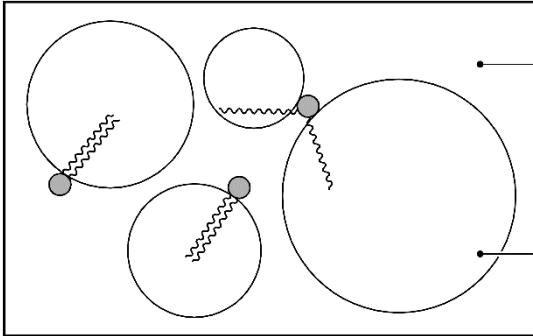


**Mayonaise**

- 2p 1 De  $C_{15}H_{31}$  groep komt voor in palmitinezuur. Dit vetzuur behoort tot de verzadigde vetzuren. De  $C_{17}H_{33}$  groepen komen voor in oliezuur. Dit vetzuur behoort tot de enkelvoudig onverzadigde vetzuren.
- 2p 2 Het stelt geen menging voor op microniveau, want het microniveau gaat over moleculen en atomen en druppeltjes zijn grotere structuren dan moleculen en atomen.

2p 3



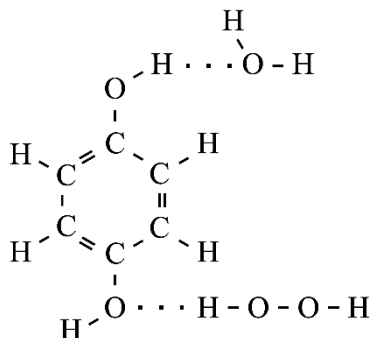
- 3p 4  $M_{n=5} = 5 \times (C_6H_{10}O_5) + 2H + O = C_{30}H_{52}O_{26} = 828,72 \text{ g/mol}$   
 Massa opgenomen water =  $3 \times 828,72 \text{ g/mol} = 2486,16 \text{ g/mol}$   
 $2486,16 \text{ g H}_2\text{O} \equiv 2486,16 \text{ g} : 18,015 \text{ g/mol} = 138 \text{ mol}$   
 Dus per molecuul maltodextrine worden  $138 = 1 \cdot 10^2$  moleculen  $H_2O$  opgenomen.
- 2p 5 1 g gel bevat 10 g maltodextrine :  $(10 \text{ g maltodextrine} + 30 \text{ g water}) = 0,25 \text{ g maltodextrine}$   
 $1 \text{ g gel} \equiv 0,25 \text{ g maltodextrine} \equiv 0,25 \text{ g} \times 17 \text{ kJ/g} = 4,25 \text{ kJ/g gel}$   
 De energie waarde van olie/vet is  $38 \text{ kJ/g} : 4,25 \text{ kJ/g gel} = 8,9$  keer zoveel als van 1 g maltodextrine-water. Dus is de energiewaarde van 1 g gel 9 keer kleiner als van 1 g olie.

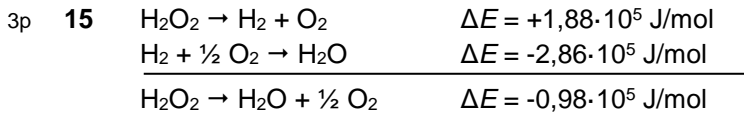
**Vocht in de vloer**

- 2p 6 De vergelijking  $Ca_3SiO_5 + H_2O \rightarrow Ca_3Si_2O_7 \cdot 3H_2O$  is niet kloppend te krijgen. Dus het zouthydraat is niet het enige reactieproduct. De (kloppende) reactie is  $2 Ca_3SiO_5 + 3 H_2O \rightarrow Ca_3Si_2O_7 \cdot 3H_2O + 3 CaO$
- 2p 7 aantal protonen:  $(2 \times 6 =) 12$  en aantal elektronen:  $(2 \times 6 + 2 =) 14$
- 2p 8  $CaC_2 + 2 H_2O \rightarrow C_2H_2 + Ca(OH)_2$
- 2p 9  $H-C=C-H$
- 2p 10 Door de warmte die bij het boren ontstaat verdampt een deel van het overtollige water. Het gemeten massapercentage zal daardoor lager worden.
- 2p 11 Als het materiaal niet goed verpoederd is, kan binnen in dit materiaal nog overtollig water blijven zitten. Je meet dan een te laag massapercentage water.
- 2p 12 Bij 0,95 bar is het massapercentage water 1,83. Dit is minder dan 2,5 massaprocent, dus mag de houten vloer worden gelegd.
- 2p 13  $OH^-$ , want calciumhydroxide is matig oplosbaar.

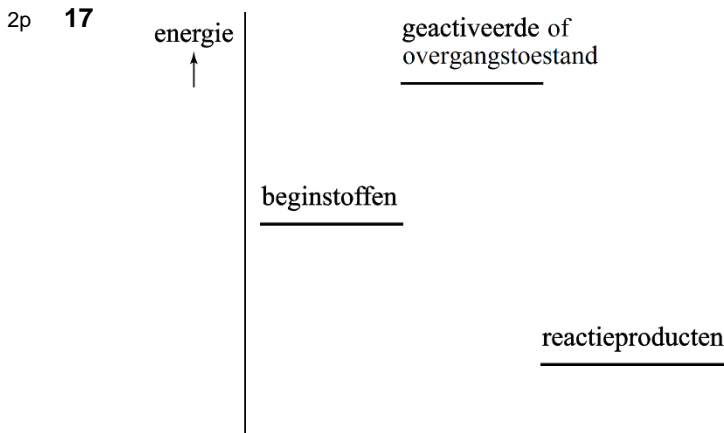
**Bombardeerkever**

3p 14





2p 16 Hydrochinon is een reductor, want het staat elektronen af, dan in waterstofperoxide een oxidator.



2p 18 De activeringsenergie is zo hoog dat reactie 2 in de verzamelblaas niet plaatsvindt. De enzymen verlagen de activeringsenergie zodat reactie 2 in de explosiekamer wel plaatsvindt.

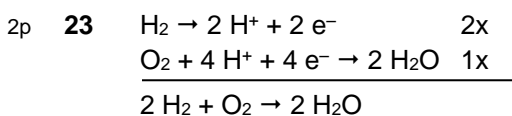
2p 19 De molaire massa van hydrochinon is groter dan de molaire massa van waterstofperoxide. Dus het aantal mol in 10 g hydrochinon is minder dan het aantal mol in 25 g waterstofperoxide.

### Rijden op mierenzuur



2p 21  $[\text{H}^+] = 10^{-3,5} = 3 \cdot 10^{-4} \text{ mol/L}$

2p 22 Waterstof staat elektronen af waardoor de elektrode negatief wordt, dus halfreactie 1 vindt plaats aan de negatieve elektrode.



2p 24 In de auto (reactie 2) komt evenveel koolstofdioxide uit mierenzuur vrij als in de fabriek (reactie 1) is gebruikt om mierenzuur te produceren.

3p 25 Bij de verbranding van de fossiele brandstof aardgas en van biogas ontstaat koolstofdioxide. De hoeveelheid koolstofdioxide die ontstaat bij de verbranding van biogas moet je verminderen met de hoeveelheid die eerder is opgenomen tijdens de fotosynthese van de planten. Dus biogas verdient de voorkeur.

3p 26  $50 \text{ L bevat} \equiv 50 \text{ L} \times 1,7 \text{ mol/L} = 85 \text{ mol}$   
 $1 \text{ mol HCOOH} \equiv 1 \text{ mol H}_2$ , dus  $85 \text{ mol HCOOH} \equiv 85 \text{ mol H}_2$   
 $85 \text{ mol H}_2 \equiv 85 \text{ mol} \times 2,016 \text{ g/mol} = 171 \text{ g} = 1,71 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$   
 Aantal km =  $1,71 \cdot 10^{-3} \text{ kg} \times 115 \text{ km/kg} = 20 \text{ km}$

### Monoëthyleenglycol

3p 27 De concentraties van etheenoxide en MEG worden kleiner bij gebruik van een grote overmaat water. Daardoor neemt het aantal effectieve botsingen per seconde tussen moleculen van etheenoxide en MEG af. Dus de snelheid van reactie 2 neemt af.

2p 28 Energie, want voor destillatie moet het mengsel worden verwarmd en energie kost geld.

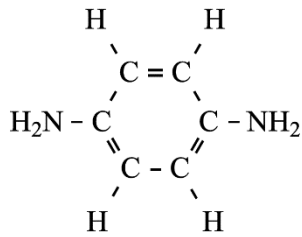
2p 29 In beide processen komt de vorming van MEG neer op de reactie van etheenoxide met water. Dus de atomeconomie van beide processen is gelijk.

2p 30 Nummer 1, want er ontstaat minder bijproduct (DEG) en minder  $\text{CO}_2$  bij de destillatie.  
 Nummer 3, want minder/kleinere destillatie-installaties betekent minder materiaal om deze te maken.

Nummer 6, want er hoeft minder water door destillatie te worden gescheiden van MEG. Dus is er minder energie nodig voor de destillatie.

## Twaron

2p 31



2p 32 Calciumhydroxide.

3p 33  $2,2 \cdot 10^4 \text{ ton PPTA} \equiv 2,2 \cdot 10^4 \cdot 10^3 \text{ kg} \equiv 2,2 \cdot 10^7 \text{ kg} : 1,7 \cdot 10^4 \text{ kg/mol} = 1,29 \cdot 10^3 \text{ kmol}$   
 $1 \text{ mol PPTA} \equiv 1 \text{ mol TDC}$ , dus  $1,29 \cdot 10^3 \text{ kmol PPTA} \equiv 70 \times 1,29 \cdot 10^3 \text{ kmol TDC} = 90,5 \cdot 10^3 \text{ kmol}$   
 $90,5 \cdot 10^3 \text{ kmol} \equiv 90,5 \cdot 10^3 \text{ kmol} \times 203,0 \text{ kg/kmol} = 1,8 \cdot 10^7 \text{ kg} = 1,8 \cdot 10^4 \text{ ton TDC}$

2p 34 Vanderwaals- (of molecuulbindingen) en (polaire) atoombindingen (of covalente bindingen).

2p 35

- Tussen de polymeerketens komen geen covalente dwarsverbindingen voor, maar Twaron bestaat uit ketenvormige moleculen.
- Twaron lost op in zwavelzuur.

Andere mogelijk antwoorden zijn:

- De moleculen PPTA kunnen zich evenwijdig aan elkaar oriënteren bij de extrusie.
- Twaron wordt geëxtrudeerd (of gesponnen).