

pH-Bodemtest

- 2p 1 Het tabletje bevat bariumsulfaat en deze stof is slecht oplosbaar in water.
- 2p 2 $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-5,5} = 3 \cdot 10^{-6}$
- 2p 3 Bij de bepaling van pH-kaliumchloride komen meer H^+ ionen vrij in de oplossing. Hierdoor is de $[H^+]$ hoger en meet Fleur een lagere pH dan 5,5.
- 3p 4 $CaCO_3 + 2 H^+ \rightarrow Ca^{2+} + H_2O + CO_2$
- 4p 5 Toegevoegd $CaCO_3 = 0,75 \times 4 \text{ kg}/10 \text{ m}^2 \times 56 \text{ m}^2 = 16,8 \text{ kg}$
 Toegevoegd aantal mol $CaCO_3 = 16,8 \times 10^3 \text{ g} : 100,1 \text{ g/mol} = 167,8 \text{ mol}$
 Per mol $CaCO_3$ reageert 2 mol H^+ , dus
 maximale aantal mol H^+ dat kan reageren = $2 \times 167,8 \text{ mol} = 336 \text{ mol} = 3 \cdot 10^2 \text{ mol } H^+$

Biodiesel en biomethanol

- 3p 6 $C_{19}H_{36}O_2 + 27 O_2 \rightarrow 19 CO_2 + 18 H_2O$
- 2p 7
$$CH_3-O-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-C_{17}H_{33}$$
- 2p 8 In $C_{17}H_{33}$ komt één $C = C$ binding voor (zie tabel 67: oliezuur). In $C_{17}H_{31}$ komen twee $C = C$ bindingen voor (tabel 67: linolzuur. In totaal komen dus $(1 + 2 + 1) = 4$ $C = C$ bindingen voor in een molecuul van deze olie.
- 1p 9 Vanderwaalsbinding of molecuulbinding. (Meer $C = C$ bindingen betekent dat er minder H atomen zijn, dus is het molecuul kleiner.)
- 3p 10 $2 C_3H_8O_3 + H_2O \rightarrow 5 CO + 9 H_2 + CO_2$
- 2p 11 Wanneer meer stoom reageert, ontstaat meer H_2 en meer CO_2 en dus minder CO . Bijvoorbeeld uit:
 $2 C_3H_8O_3 + 2 H_2O \rightarrow 4 CO + 10 H_2 + 2 CO_2$ blijkt dat per mol CO meer H_2 ontstaat.
- 2p 12 Bij hogere temperatuur verloopt de reactie sneller en is de productie van methanol per tijdseenheid hoger.
- 3p 13 Daar massa voor de reactie = massa na de reactie volgt uit reactie 1 dat massa methanol = massa glycerol, omdat gegeven is dat uit 10 ton vet 10 ton biodiesel wordt verkregen waarbij 1,0 ton glycerol en dus ook 1,0 ton biomethanol wordt geproduceerd.
 Voor de productie van $200 \cdot 10^3$ ton biomethanol = $1,3 \times 200 \cdot 10^3 = 260 \cdot 10^3$ ton glycerol nodig
 Het aantal ton methanol dat uit aardgas is geproduceerd is dus $260 \cdot 10^3 \text{ ton} - 200 \cdot 10^3 \text{ ton} = 60 \cdot 10^3 = 6 \cdot 10^4$ ton methanol.

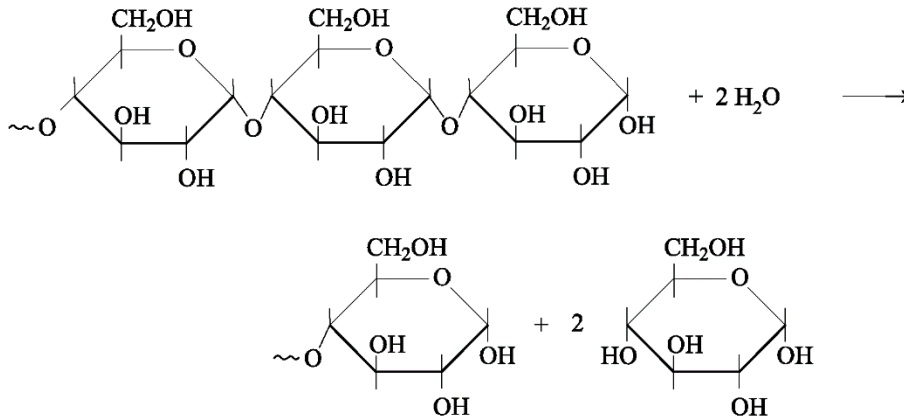
Turbokiller

- 2p 14 eerste halfreactie: $2 Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2 e^-$
 tweede halfreactie: $2 H_2O + 2 e^- \rightarrow H_2 + 2 OH^-$
- 2p 15 Uit de reactievergelijking volgt dat 1 mol $Cl_2 \equiv 1 \text{ mol } H_2$
 In de elektrolysecel ontstaat $0,4 \text{ g} : 70,90 \text{ g/mol} = 5,64 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Cl_2/L$
 $5,64 \cdot 10^{-3} \text{ mol } Cl_2 \equiv 5,64 \cdot 10^{-3} \text{ mol } H_2/L$ 1/1000 van de waterstroom wordt afgesplitst, dus 1/1000 van deze hoeveelheid = $1/1000 \times 5,64 \cdot 10^{-3} \text{ mol } H_2 = 6 \cdot 10^{-6} \text{ mol } H_2$ komt in een liter drinkwater terecht.
- 2p 16 $[OH^-] = 0,2 \text{ g} : 17,01 \text{ g/mol} = 1,18 \cdot 10^{-2} \text{ mol/L}$
 $pH = 14 - pOH = 14 - (-\log 1,18 \cdot 10^{-2}) = 14 - 1,9 = 12,1$
- 2p 17 $Ag^+ + Cl^- \rightarrow AgCl$
- 2p 18 Het water dat bij I de Turbokiller in komt, kan ook chloride-ionen bevatten die met zilverionen een neerslag/tröebeling geven. (Er zijn meer antwoorden mogelijk.)

Sportdrink

2p 19 De moleculen van de suikers bevatten OH groepen die waterstofbruggen vormen met watermoleculen.

3p 20



3p 21 $O_2 + 4 H^+ + 4 e^- \rightarrow 2 H_2O$ (x1)

$C_6H_8O_6 \rightarrow C_6H_6O_6 + 2 H^+ + 2 e^-$ (x2)

$2 C_6H_8O_6 + O_2 \rightarrow 2 C_6H_6O_6 + 2 H_2O$

1p 22 K^+

2p 23 $4,0 \text{ g NaCl} \equiv 4,0 \text{ g} : 58,44 \text{ g/mol} = 6,84 \cdot 10^2 \text{ mol NaCl}$

Uit 1 deeltje NaCl ontstaan 2 ionen, dus $6,84 \cdot 10^2 \text{ mol NaCl}$ levert $2 \times 6,84 \cdot 10^2 \text{ mol} = 0,14 \text{ mol ionen/L}$.

1p 24 Het aantal mol suiker = $0,29 \text{ mol/L} - 0,14 \text{ mol/L} = 0,15 \text{ mol suiker/L}$

$0,15 \text{ mol suiker/L} \equiv 0,15 \times 342,3 \text{ g.mol} = 51 \text{ g suiker/L}$

Waterstofperoxide

2p 25 Aantal mol $H_2O_2 = 0,30 \cdot 10^{-3} \text{ g/m}^3 : 34,02 \text{ g/mol} = 8,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol/m}^3 = 8,8 \cdot 10^{-6} \text{ mol/10}^3 \text{ L} = 8,8 \cdot 10^{-9} \text{ mol/L}$

2p 26 Bij elektrolyse is sprake van "dwang". Hier worden elektronen onttrokken, dus vindt de reactie plaats aan de positieve elektrode.

3p 27 $S_2O_8^{2-} + 2 H_2O \rightarrow 2 SO_4^{2-} + H_2O_2 + 2 H^+$

3p 28 bij A: zuurstof / O_2

bij B: water / H_2O

bij C: 2-ethylantraquinon / RO_2

bij D: waterstof / H_2

bij E: 2-ethylantraquinol / $R(OH)_2$

2p 29 Reactor 1 moet gekoeld worden omdat er warmte vrijkomt bij de reactie. Dus de reactie is exotherm.

4p 30 reactievergelijking: $2 H_2O_2 \rightarrow 2 H_2O + O_2$

uitleg: Er ontstaat zuurstofgas / stoom wanneer ontleding zou optreden. De tank zou exploderen als het gas niet zou kunnen ontsnappen.

Zeolieten

2p 31 Verbindingen waarin uitsluitend C en H atomen voorkomen, bijvoorbeeld:

$CH_3 - CH_2 - CH_3$ en $CH_3 - CH = CH - CH_2 - CH_3$

3p 32 Bij een verbranding ontstaan de oxides van de elementen waaruit de verbinding voor de pijl is gevormd:

$C_4H_4S + 6 O_2 \rightarrow 4 CO_2 + 2 H_2O + SO_2$

2p 33 Vele kleine korreltjes hebben samen een groot oppervlak, zodat veel van de te verwijderen stof wordt vastgehouden.

2p 34 Benodigd aantal g zeoliet = $1 \text{ g/34} \cdot 10^{-3} \text{ L} \times 80 \text{ L} = 2 \cdot 10^3 \text{ g}$