

## 4 Beoordelingsmodel

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

### Houtspont

**1 maximumscore 2**

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$([\text{H}^+] =) 10^{-4,7} = 2 \cdot 10^{-5} \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$$

- juiste berekening van  $[\text{H}^+]$  1
- de uitkomst gegeven in één significant cijfer 1

**2 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- $\text{ClO}_2 + \text{e}^- \rightarrow \text{ClO}_2^-$ , dus  $\text{ClO}_2$  reageert als oxidator.
- $\text{ClO}_2$  neemt een elektron op, dus  $\text{ClO}_2$  reageert als oxidator.
- Om  $\text{ClO}_2^-$  te vormen is een elektron opgenomen door  $\text{ClO}_2$ , dus  $\text{ClO}_2$  is de oxidator.

- uitleg waaruit blijkt dat er een elektron is opgenomen 1
- consequente conclusie 1

Indien slechts een antwoord als het volgende is gegeven:

$\text{ClO}_2$  wordt  $\text{ClO}_2^-$ , dus  $\text{ClO}_2$  reageert als oxidator. 1

**3 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

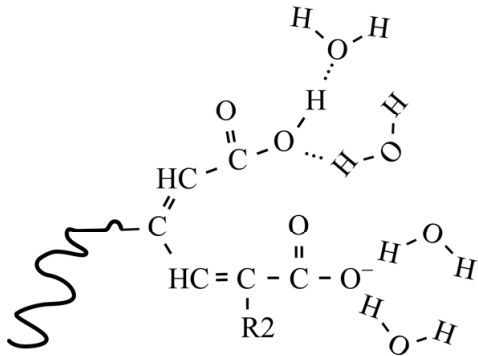
- Uit vijf ionen  $\text{ClO}_2^-$  (ontstaan vier moleculen  $\text{ClO}_2$ , dus) worden slechts vier ionen  $\text{ClO}_2^-$  terug gevormd. Een deel van de  $\text{ClO}_2^-$ -ionen wordt dus verbruikt. ( $\text{ClO}_2^-$  is dus geen katalysator.)
- De molverhouding  $\text{ClO}_2^- : \text{ClO}_2$  is 5 : 4 bij reactie 1, maar 1 : 1 bij halfreactie a, dus er reageert meer  $\text{ClO}_2^-$  dan dat er wordt terug gevormd. ( $\text{ClO}_2^-$  is dus geen katalysator.)
- Uit  $\text{ClO}_2^-$  wordt behalve  $\text{ClO}_2$  ook  $\text{Cl}^-$  gevormd dat niet meer wordt omgezet tot  $\text{ClO}_2^-$ .  $\text{ClO}_2^-$  wordt dus (deels) verbruikt (en is dus geen katalysator).

- inzicht dat  $\text{ClO}_2^-$  wordt verbruikt / inzicht dat een katalysator niet wordt verbruikt 1
- uitleg waaruit blijkt dat de molverhouding  $\text{ClO}_2^- : \text{ClO}_2$  bij reactie 1 en halfreactie a ongelijk is / uitleg waaruit blijkt dat  $\text{ClO}_2^-$  niet uitsluitend wordt omgezet tot  $\text{ClO}_2$  1

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**4 maximumscore 3**

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



fragment van een ligninemolecuul  
na reactie met  $\text{ClO}_2$

- de  $\text{O}^-$  omringd met twee watermoleculen en de zuurgroep met twee watermoleculen en alle watermoleculen weergegeven met  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  1
- de watermoleculen die rond de  $\text{O}^-$  zijn weergegeven, zijn met de H-atomen naar de  $\text{O}^-$  gericht (al dan niet met  $\cdots$  verbonden) 1
- de twee watermoleculen die zijn weergegeven rond de zuurgroep zijn elk door middel van (tenminste) één juiste waterstofbrug verbonden met de zuurgroep 1

Indien in plaats van vier watermoleculen slechts twee watermoleculen zijn getekend, waarvan er één met een juiste waterstofbrug is verbonden met de zuurgroep en er één op een juiste manier rond de  $\text{O}^-$  is getekend 1

*Opmerkingen*

- *Als behalve juiste waterstofbruggen ook onjuiste waterstofbruggen zijn getekend, het derde scorepunt niet toekennen.*
- *Als een juiste waterstofbrug van een watermolecuul naar de  $=\text{O}$  van de zuurgroep van het ligninemolecuul is getekend, dit beoordelen als een juiste waterstofbrug.*

**5 maximumscore 2**

- toestandsaanduiding residu: s/vast 1
- toestandsaanduiding water: g/gas 1

**6 maximumscore 1**

water/ $\text{H}_2\text{O}$

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**7 maximumscore 2**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Cellulose heeft een hydrofiel/polair oppervlak vanwege de OH-groepen en hout spons heeft een hydrofoob/apolair oppervlak vanwege de CH<sub>3</sub>-groepen. Olie is / Koolwaterstoffen zijn hydrofoob/apolair (en binden dus beter aan hout spons dan aan cellulose).
- Cellulose bevat OH-groepen. Deze zijn niet meer aanwezig in hout spons. Hout spons is dus hydrofoob/apolair. Olie is / Koolwaterstoffen zijn ook hydrofoob/apolair (dus bindt olie beter aan hout spons dan aan cellulose).
- Cellulose bevat OH-groepen en kan dus waterstofbruggen vormen. Hout spons bevat enkel CH<sub>3</sub>-groepen en dus kan hout spons geen waterstofbruggen / alleen vanderwaalsbindingen vormen. Olie vormt / Koolwaterstoffen vormen geen waterstofbruggen / alleen vanderwaalsbindingen (dus olie bindt beter aan hout spons dan aan cellulose).

- relevante structuurkenmerken gegeven van cellulose en hout spons 1
- cellulose is hydrofiel/polair en olie/koolwaterstoffen en hout spons zijn hydrofoob/apolair 1

of

- relevante structuurkenmerken gegeven van cellulose en hout spons 1
- cellulose kan waterstofbruggen vormen maar olie/koolwaterstoffen en hout spons niet / vormen enkel vanderwaalsbindingen 1

**8 maximumscore 1**

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Er wordt ongeveer 25 g olie opgenomen, maar na uitpersen blijft er nog ruim 7 g olie achter in de spons.
- De uitgeperste hoeveelheid olie is kleiner dan de opgenomen hoeveelheid olie.
- De gestippelde pijlen gaan niet terug naar 0 (dus de spons wordt niet volledig leeg geperst).
- De gestippelde pijl blijft steken op ruim 7 g olie / na de eerste cyclus blijft er telkens ruim 7 g olie in de spons achter.

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

**9 maximumscore 3**

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{200 \times 10^3}{(22,8 - 7,2) \times 100} = 128,2 \text{ (dus 129 cycli)}$$

of

De gemiddelde absorptiecapaciteit is  
 $22,8 (\pm 0,3) - 7,2 (\pm 0,3) = 15,6 \text{ (g g}^{-1}\text{)}.$

Per cyclus neemt 100 kg houtspoon dus  
 $100 \times 10^3 \times 15,6 \times 10^{-3} = 1,56 \cdot 10^3 \text{ kg olie op.}$

Het benodigde aantal cycli is dus  $\frac{200 \times 10^3}{1,56 \cdot 10^3} = 128,2.$

(Er zijn dus 129 cycli nodig.)

- aflezen op 1 cijfer achter de komma, binnen de gegeven afleesmarge en berekening van de absorptiecapaciteit van cyclus 8 1
- omrekening naar de opgenomen massa olie per cyclus per 100 kg houtspoon 1
- omrekening naar het benodigde aantal cycli voor 200 ton olie 1

*Opmerking*

*Bij deze berekening fouten in de afronding van het aantal cycli, bijvoorbeeld '128,2 dus 128 cycli', niet aanrekenen.*