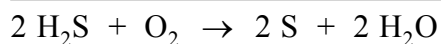
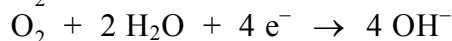
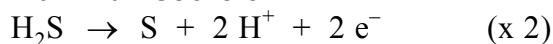


Modderstroom

7 maximumscore 3



- juiste vergelijking van de halfreactie van H_2S 1
- juiste optelling van beide vergelijkingen van de halfreacties 1
- wegstrepen van H^+ en OH^- tegen H_2O 1

8 maximumscore 4

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

$$\frac{365 \times 24 \times 60 \times 60 \times 1,0 \cdot 10^{-3} \times 34,08}{9,64853 \cdot 10^4 \times 2} = 5,6 \text{ (g)}$$

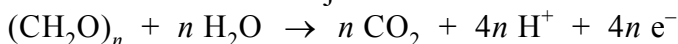
- berekening van het aantal coulomb dat is getransporteerd: 365 (dagen) vermenigvuldigen met 24 (uur dag⁻¹) en met 60 (minuten uur⁻¹) en met 60 (seconden minuut⁻¹) en met $1,0 \cdot 10^{-3}$ (C s⁻¹) 1
- omrekening van het aantal coulomb dat is getransporteerd naar het aantal mol elektronen: het aantal coulomb delen door de constante van Faraday (via Binas-tabel 7: $9,64853 \cdot 10^4$ C mol⁻¹) 1
- omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal mol H_2S : het aantal mol elektronen delen door 2 1
- omrekening van het aantal mol H_2S naar het aantal gram H_2S : het aantal mol H_2S vermenigvuldigen met de massa van een mol H_2S (bijvoorbeeld via Binas-tabel 98: 34,08 gram) 1

Opmerking

Wanneer in een overigens juist antwoord voor het aantal dagen per jaar gebruik is gemaakt van 365,25 of 366, dit goed rekenen.

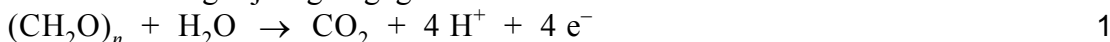
9 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- uitsluitend juiste formules voor en na de pijl 1
- juiste coëfficiënten 1

Indien een vergelijking is gegeven als:



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

10 maximumscore 3

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In de halfreactie van zuurstof ontstaat OH^- waardoor bovenin de pH verhoogd wordt / hoger is dan 7. In de halfreactie van H_2S ontstaat H^+ , waardoor de pH onderin verlaagd wordt / lager is dan 7. (Dit stemt overeen met het verloop van de pH in figuur 2.)

- notie dat in de halfreactie van zuurstof OH^- ontstaat waardoor de pH verhoogd wordt / hoger is dan 7 1
- notie dat in de halfreactie van H_2S H^+ ontstaat waardoor de pH verlaagd wordt / lager is dan 7 1
- globaal aangeven waar beide processen verlopen 1

Indien een antwoord is gegeven als: „De pH is niet overal gelijk.” 0

Opmerkingen

- *Wanneer in een overigens juist antwoord is vermeld dat de pH verlaagd wordt door de aanwezigheid van H_2S als zwak zuur, dit goed rekenen.*
- *Wanneer in een overigens juist antwoord de halfreactie uit vraag 9 wordt gebruikt in plaats van de halfreactie van H_2S , dit goed rekenen.*

11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Door de onderste (twee) reactie(s) ontstaan positieve ionen. Door de bovenste reactie ontstaan negatieve ionen. De positieve ionen zullen naar boven bewegen.

- notie dat door de onderste (twee) reactie(s) positieve ionen ontstaan en door de bovenste reactie negatieve ionen ontstaan 1
- conclusie 1

Opmerkingen

- *Wanneer in een overigens juist antwoord is geconcludeerd dat de negatieve ionen naar beneden bewegen, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „De (negatieve) elektronen bewegen van de reductor (H_2S) onderin naar de oxidator (O_2) bovenin. Om de elektrische neutraliteit te behouden, moeten negatieve ionen van boven naar beneden / positieve ionen van onder naar boven bewegen.”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Vanwege het verschil in pH zal H^+ naar boven bewegen / zal OH^- naar beneden bewegen.”, dit goed rekenen.*

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

12 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Je neemt een tweede bodemmonster (uit de bodem van de haven van Aarhus) waar je de bacteriën uit verwijdert (door het enige tijd te koken / door een antibioticum toe te voegen). Vervolgens meet je of er weer snel pH-verschillen optreden / meet je of een verandering van de zuurstofconcentratie direct invloed heeft op de afbraaksnelheid van H₂S.

- een tweede bodemmonster nemen en hierin de bacteriën doden / hieruit de bacteriën verwijderen (door het te koken / door een antibioticum toe te voegen) 1
- meten of er snel weer pH-verschillen aanwezig zijn / meten of een verandering van de zuurstofconcentratie direct invloed heeft op de afbraaksnelheid van H₂S 1

Indien in een overigens juist antwoord niet de snelheid van het weer optreden van pH-verschillen is vermeld / niet is vermeld dat veranderingen van de zuurstofconcentratie een direct effect hebben op de snelheid van de afbraak van H₂S 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Je neemt een tweede bodemmonster zonder bacteriën. Vervolgens meet je of er weer snel pH-verschillen optreden / meet je of een verandering van de zuurstofconcentratie direct invloed heeft op de afbraaksnelheid van H₂S.” 1

Opmerkingen

- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Dood de bacteriën door te koken. Wanneer de bacteriën dood zijn, zal de afbraak van H₂S langzamer verlopen.”, dit goed rekenen.*
- *Wanneer een antwoord is gegeven als: „Voeg een antibioticum toe aan een tweede bodemmonster. Een antibioticum heeft geen invloed op metaaldeeltjes, dus als er verschil is in de metingen met het eerste bodemmonster, dan zijn de bacteriën verantwoordelijk voor de stroomgeleiding.”, dit goed rekenen.*