

Extra opgaven redox havo5

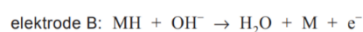
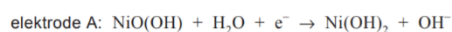
Je kunt eerst dit filmpje kijken):

<https://www.youtube.com/watch?v=0osLvruM94k>



Opgave A

In de Toyota Prius is de batterij een nikkel-metaalhydride-batterij, afgekort NiMH-batterij. De ene elektrode (A) van de NiMH-batterij is gemaakt van nikkel-oxyhydroxide, NiO(OH) . De andere elektrode (B) bestaat uit een metaalhydride. Het metaalhydride wordt weergegeven met MH. De elektrolyt in een NiMH-batterij is een KOH-oplossing. Wanneer de batterij stroom levert, vinden in de NiMH-batterij de volgende halfreacties plaats:



- 2p 19 Is elektrode B de positieve of de negatieve elektrode van de NiMH-batterij? Motiveer je antwoord.

In een handleiding van de Toyota Prius staat onder andere de volgende informatie:

Bij afnemende snelheid, zoals bij afremmen, zet de auto bewegingsenergie om in elektrische energie waarmee de batterij wordt opgeladen.

- 2p 20 Geef de vergelijking van de totale reactie die optreedt tijdens het opladen van de NiMH-batterij.

[Uitlegfilmpje](#)



Opgave B 2017-I bruin worden van appels

De bruinkleuringsreactie vindt plaats doordat bij het snijden van appels plantencellen kapot gaan. Nathalie zoekt naar methodes om de bruinkleuring te voorkomen. Deze methodes berusten onder andere op de remming van de enzymwerking of het 'wegnemen' van zuurstof. Zo is

Ze voert twee eenvoudige experimenten uit en trekt daaruit de conclusie dat vitamine C de bruinkleuring volledig remt en dat citroenzuur de bruinkleuring niet remt.

Nathalie leest op internet dat vitamine C reageert met zuurstof. Dat is een redoxreactie, net als reactie 1. In reactie 1 reageert polyfenol als reductor. Ze begrijpt nu waarom vitamine C de bruinkleuring kan remmen.

- 2p 34 Is vitamine C een reductor of een oxidator? Motiveer je antwoord.
2p 35 Verklaar waarom vitamine C de bruinkleuring kan remmen.

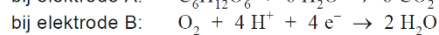
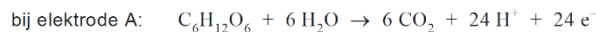
[Uitlegfilmpje:](#)



Opgave C

Planten geven via de wortels een aanzienlijk deel van hun organische verbindingen af aan de bodem. Bodembacteriën breken deze verbindingen vervolgens af, waarbij elektronen en H^+ ionen worden overgedragen. Het bedrijf Plant-e heeft een brandstofcel ontwikkeld die met behulp van deze deeltjes elektrische stroom kan produceren. Deze brandstofcel is in figuur 1 schematisch en vereenvoudigd weergegeven. Hierbij staat $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ symbool voor alle organische verbindingen die door de plantenwortels worden afgegeven. De grond die wordt gebruikt in de brandstofcel is nat en licht zuur.

Het proces in de brandstofcel kan als volgt met halfreacties worden weergegeven:



- 2p 8 Is elektrode A de positieve of de negatieve elektrode? Licht je antwoord toe.



Naima leidt met behulp van bovenstaande vergelijkingen van de halfreacties de totale vergelijking af van de reactie die plaatsvindt in de brandstofcel. Ze concludeert dat de zuurgraad van de bodem als gevolg van het proces in de brandstofcel niet verandert. Meron beweert echter aan de hand van de opgestelde totale vergelijking dat de zuurgraad van de bodem wel verandert.

- 2p 9 Leid met behulp van de vergelijkingen van de halfreacties de totale vergelijking af van de reactie die plaatsvindt in de brandstofcel.
- 2p 10 Geef voor beiden een argument om hun bewering te ondersteunen. Noteer je antwoord als volgt:
argument voor Naima: ...

[Uitlegfilmpje:](#)

Opgave D

Luuk wil meten hoeveel SO_2 er in 5,0 L lucht voorkomt.

- Bereken hoeveel gram SO_2 in 5,0 L aanwezig mag zijn zonder de 8-uursgrenswaarde te overschrijden.
- Hij laat het reageren met joodwater. Geef de halfreacties en totaalreactie die dan optreden.
- Leg uit of joodwater stroom geleidt.
- Bereken hoeveel gram SO_2 aanwezig is als het volledig reageert met 11,23 mL 0,00122 M joodwater.

Antwoorden

19 maximumscore 2

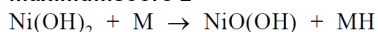
Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Elektrode B is de negatieve elektrode, want bij elektrode B komen elektronen vrij / reageert (MH als) een reductor (bij stroomlevering).

- bij elektrode B komen elektronen vrij / reageert een reductor 1
- (dus elektrode B is) de negatieve elektrode 1

Indien als antwoord is gegeven dat elektrode B de negatieve elektrode is zonder uitleg of met een onjuiste uitleg 0

20 maximumscore 2



34 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Vitamine C is een reductor, want zuurstof is de/een oxidator.
- Polyfenol en vitamine C reageren beide met zuurstof, dus vitamine C is (net als polyfenol) een reductor.

- zuurstof is een oxidator / polyfenol en vitamine C reageren beide met zuurstof 1
- conclusie 1

Indien als antwoord is gegeven dat vitamine C een reductor is, zonder motivering of met een onjuiste motivering 0

35 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Doordat vitamine C (als reductor) reageert met zuurstof is er minder zuurstof beschikbaar voor de reactie met polyfenol (en dus zal er minder/geen bruinkleuring optreden).

2017-II

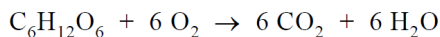
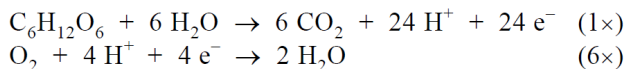
8 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

Elektrode A is de negatieve elektrode, want bij (de reactie die plaatsvindt bij) elektrode A komen elektronen vrij / reageert (glucose als) een reductor (bij stroomlevering).

9 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn weergegeven:



10 maximumscore 2

Voorbeelden van juiste argumenten zijn:

argument voor Naima:

- Bij elektrode B reageren evenveel H^+ ionen als er bij elektrode A ontstaan (hierdoor verandert de zuurgraad van de bodem niet).
- In de totale vergelijking staat geen H^+ (en/of OH^- , dus verandert de zuurgraad van de bodem niet).
- (Als) het gevormde CO_2 ontwijkt als gas (zal de pH niet veranderen).

argument voor Meron:

- Er ontstaat CO_2 . Hierdoor wordt (met water) koolzuur gevormd (waardoor de zuurgraad van de bodem verandert).
- Doordat H_2O ontstaat, treedt verdunning op (en verandert de pH (lokaal) richting 7 waardoor de zuurgraad van de bodem verandert).

Opgave D

- a. De grenswaarde is $1,3 \text{ mg/m}^3$ volgens binas 96A.
 $0,0050 \text{ m}^3 \times 1,3 \text{ mg/m}^3 = 0,0065 \text{ mg} = 6,5 \bullet 10^{-6} \text{ gram SO}_2$ mag aanwezig zijn.
- b. $\text{ox I}_2 + 2 \text{ e}^- \rightarrow 2 \text{ I}^-$
 $\text{red SO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{ H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2 \text{ e}^-$
Redox $\text{I}_2 + \text{SO}_2 + 2 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{ I}^- + 4 \text{ H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$
- c. Jood en water zijn beide moleculaire stoffen, er zijn geen geladen deeltjes die vrij kunnen bewegen. Dus geleidt joodwater geen stroom.
- d. $0,01123 \text{ L} \times 0,00122 \text{ mol/L} = 1,37 \bullet 10^{-5} \text{ mol I}_2$.
De molverhouding jood : zwaveldioxide is 1 : 1, dus er is ook $1,37 \bullet 10^{-5} \text{ mol SO}_2$.
 $1,37 \bullet 10^{-5} \text{ mol} \times 64,064 \text{ g/mol} = 8,9 \bullet 10^{-4} \text{ gram SO}_2$.