

De fotonenboer

11 maximumscore 2



Indien de formule V_2S_3 of $V_2(SO_3)_3$ is gegeven

1

Indien een formule is gegeven als VSO_4 of $V_3(SO_4)_2$

1

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De elektronen gaan (tijdens stroomlevering) van elektrode B naar elektrode A. Dus de H^+ ionen bewegen (ook) van elektrode B naar elektrode A (zodat de oplossingen neutraal blijven).
- Bij elektrode A reageren H^+ ionen (tijdens stroomlevering). Dus de H^+ ionen bewegen van elektrode B naar elektrode A.
- Bij elektrode A ontstaan (tijdens stroomlevering in de oplossing) twee plusladingen uit drie plusladingen (en bij elektrode B andersom). Dus de H^+ ionen bewegen van elektrode B naar elektrode A (zodat de oplossingen neutraal blijven).

- de elektronen bewegen (tijdens stroomlevering) van elektrode B naar elektrode A / bij elektrode A reageren H^+ ionen (tijdens stroomlevering) / bij elektrode A ontstaan (tijdens stroomlevering in de oplossing) twee plusladingen uit drie plusladingen
- conclusie

1

1

Indien als antwoord is gegeven: “Bij elektrode A ontstaan H^+ ionen. Dus ze bewegen van A naar B.”

1

Indien als antwoord is gegeven dat de H^+ ionen van elektrode B naar elektrode A bewegen, zonder uitleg of met een onjuiste uitleg

0

Indien een antwoord is gegeven als: “De H^+ ionen bewegen van elektrode A naar elektrode B omdat elektrode B de negatieve elektrode is.”

0

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: “Tijdens het opladen ontstaan H^+ ionen bij elektrode A en bewegen ze naar elektrode B. Dus tijdens stroomlevering bewegen ze van elektrode B naar elektrode A.”, dit goed rekenen.

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

13 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$\frac{1,6 \times 38}{1,2} = 51 \text{ (Wh kg}^{-1}\text{)}$$

en

$$\frac{3,0 \times 10^3 \times 1,6 \times 38}{3,0 \times 10^3 \times 1,2} = 51 \text{ (Wh kg}^{-1}\text{)}$$

- notie dat het aantal mol elektronen per L gelijk is aan $[V^{2+}]$ of $[VO_2^+]$ 2
- omrekening van het aantal mol elektronen per L naar het aantal Wh L^{-1} :
het aantal mol elektronen per L vermenigvuldigen met
38 (Wh mol^{-1}) 1
- berekening van het aantal Wh per kg oplossing: het aantal Wh L^{-1} delen
door 1,2 (kg L^{-1}) 1

of

- berekening van het aantal mol V^{2+} of het aantal mol VO_2^+ : $3,0 \text{ (m}^3\text{)}$
vermenigvuldigen met $10^3 \text{ (L m}^{-3}\text{)}$ en met $1,6 \text{ (mol L}^{-1}\text{)}$ 1
- notie dat het aantal mol elektronen gelijk is aan het aantal mol V^{2+} of
het aantal mol VO_2^+ 1
- omrekening van het aantal mol elektronen naar het aantal Wh: het
aantal mol elektronen vermenigvuldigen met 38 (Wh mol^{-1}) 1
- berekening van het aantal Wh per kg oplossing: het aantal Wh delen
door het product van $3,0 \cdot 10^3 \text{ (L)}$ en $1,2 \text{ (kg L}^{-1}\text{)}$ 1

Opmerking

Wanneer het volgende antwoord is gegeven, dit goed rekenen.

$$\frac{3,0 \times 10^3 \times 1,6 \times 38}{2 \times 3,0 \times 10^3 \times 1,2} = 25 \text{ (Wh kg}^{-1}\text{)}$$

14 maximumscore 3

Voor vraag 14 moeten altijd 3 scorepunten worden toegekend, ongeacht of er wel of geen antwoord gegeven is, en ongeacht het gegeven antwoord.