

Zeewater-accu

9 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

De molariteit Na^+ -ionen is $470 \times 10^{-3} = 4,70 \cdot 10^{-1}$ (mol L^{-1}).

De concentratie Na^+ -ionen is dan $4,70 \cdot 10^{-1} \times 23,0 = 10,8$ (g L^{-1}).

of

De concentratie Na^+ -ionen is $470 \times 23,0 = 1,08 \cdot 10^4$ (mg L^{-1}).

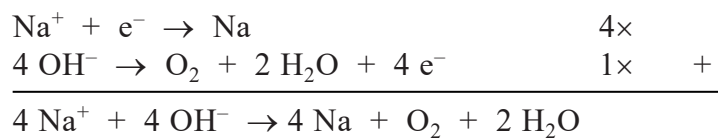
De concentratie Na^+ -ionen is dan $1,08 \cdot 10^4 \times 10^{-3} = 10,8$ (g L^{-1}).

- juiste verwerking van de molaire massa van Na^+ 1
- de rest van de berekening 1

10 maximumscore 1

CF_3SO_3^-

11 maximumscore 2



- de halfreactie van Na^+ juist 1
- beide halfreacties in de juiste verhouding opgeteld en elektronen weggestreept 1

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

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

In halfreactie 1 staan elektronen na de pijl en reageert dus een reductor.

Bij opladen reageert dus een oxidator aan de koolstofelektrode.

- juist verband gegeven tussen opnemen/afstaan van elektronen en oxidator/reductor 1
- inzicht dat halfreactie 1 moet worden omgekeerd en consequente conclusie 1

of

Bij stroomlevering draait halfreactie 1 om. Aan de koolstofelektrode worden dan elektronen opgenomen en reageert dus een oxidator.

- inzicht dat bij stroomlevering halfreactie 1 moet worden omgekeerd 1
- juist verband gegeven tussen opnemen/afstaan van elektronen en consequente conclusie 1

13 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



H220 is van toepassing op de stof: waterstof/H₂

- de reactie juist 1
- waterstof/H₂ 1

Opmerking

Als NaOH is genoteerd als $\text{Na}^+ + \text{OH}^-$, dit goed rekenen.

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

14 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

(Het deeltje dat in halfreactie 3 elektronen opneemt:) Na^+

In Na_3Sb is een metaalrooster aanwezig.

- Na^+ 1
- metaalrooster 1

indien het volgende antwoord is gegeven: 1

(Het deeltje dat in halfreactie 3 elektronen opneemt:) Sb

In Na_3Sb is een ionrooster aanwezig.

15 maximumscore 4

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

Per mol Sb_2S_3 wordt 12 mol elektronen overgedragen. De energie die per mol Sb_2S_3 wordt geleverd, is $12 \times 51 = 6,12 \cdot 10^2$ (Wh mol⁻¹).

De energie die per gram Sb_2S_3 wordt geleverd, is $\frac{6,12 \cdot 10^2}{340} = 1,80$ (Wh g⁻¹).

De energiedichtheid van Sb_2S_3 is $1,80 \times 10^3 = 1,8 \cdot 10^3$ (Wh kg⁻¹).

- inzicht dat 12 mol elektronen per mol Sb_2S_3 worden overgedragen 1
- juiste verwerking van de hoeveelheid energie van 1 mol elektronen 1
- de rest van de berekening 1
- significantie 1

of

De chemische hoeveelheid Sb_2S_3 per kilogram is $\frac{1,0 \cdot 10^3}{340} = 2,94$ (mol).

De chemische hoeveelheid elektronen die per kg Sb_2S_3 kan worden geleverd is $2,94 \times 12 = 3,53 \cdot 10^1$ (mol).

De energiedichtheid van Sb_2S_3 is $3,53 \cdot 10^1 \times 51 = 1,8 \cdot 10^3$ (Wh kg⁻¹).

- berekening van de chemische hoeveelheid Sb_2S_3 per kg Sb_2S_3 1
- inzicht dat 12 mol elektronen per mol Sb_2S_3 worden overgedragen 1
- de rest van de berekening 1
- significantie 1

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

16 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

De dikte van het naaldje bij letter k is 10,5 mm ($10,0 \leq \text{dikte} \leq 11,0$).

De lengte van het maatbalkje is 13,0 mm ($12,5 \leq \text{lengte} \leq 13,5$).

De dikte van het naaldje is $\frac{200}{13,0} \times 10,5 = 1,62 \cdot 10^2$ (nm).

De dikte is $\frac{1,62 \cdot 10^2}{0,37} = 4,4 \cdot 10^2$ (atomen).

- berekening van de dikte van het naaldje 1
- omrekening naar het aantal atomen 1

17 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- Bij gebruik van naaldjes ontstaat een open structuur. / Er zit ruimte tussen de naaldjes. Hierdoor kunnen Na⁺-ionen een groter gedeelte van de elektrode bereiken en worden in totaal meer elektronen opgenomen. De accu kan dus meer energie opslaan.
 - Het gedeelte van de elektrode waarin Na⁺-ionen kunnen doordringen is bij gebruik van naaldjes in verhouding groter, zodat er in totaal meer elektronen kunnen worden opgenomen. De accu kan dus meer energie opslaan.
 - Het gedeelte van de elektrode waarin Na⁺-ionen niet kunnen doordringen is bij gebruik van naaldjes kleiner geworden. Er vinden meer reacties plaats tussen Na⁺-ionen en het elektrodemateriaal (en dus wordt er meer energie opgeslagen). De accu kan dus meer energie opslaan.
- inzicht dat Na⁺-ionen een groter gedeelte van de elektrode kunnen bereiken 1
 - inzicht dat er meer elektronen kunnen worden opgenomen en conclusie 1