

Lithium-ionbatterij

9 maximumscore 1

Voorbeelden van goed te rekenen antwoorden zijn:

- Het is een weergave op microniveau, want er zijn ionen/moleculen/atomen afgebeeld.
- Het is een weergave op microniveau, want er is een structuurformule gegeven / er zijn bindingen getekend.
- Het is geen weergave op microniveau, want het is een schematische weergave (waarbij niet alle atomen zijn weergegeven).

Opmerking

Wanneer een antwoord is gegeven als: 'Het is een weergave op microniveau, want er zijn deeltjes afgebeeld', dit goed rekenen.

10 maximumscore 2

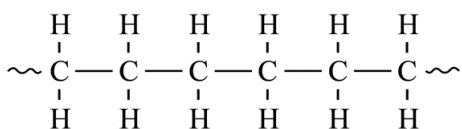
Een voorbeeld van een juist antwoord is:

PEO bestaat uit ketenvormige moleculen. / PEO bestaat uit lange ketens (zonder dwarsverbindingen). / PEO bevat geen crosslinks. Dus het is een thermoplast.

- PEO bestaat uit ketenvormige moleculen / PEO bestaat uit lange ketens / PEO bevat geen crosslinks 1
- consequente conclusie 1

11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:



- een keten van zes koolstofatomen met enkelvoudige bindingen ertussen 1
- de 12 waterstofatomen aan de keten op een juiste wijze aangegeven en de uiteinden van de getekende keten aangegeven met bijvoorbeeld ~ 1

Opmerking

Wanneer de structuurformule van PEO is gegeven, hiervoor geen scorepunten toekennen.

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

12 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De ketens van polyetheen bevatten uitsluitend C- en H-atomen. Hierdoor (zijn er geen polaire atoombindingen en) kunnen de ketens dus geen lithiumionen binden.
 - Polyetheen bevat geen O-atomen (en geen N-atomen). Hierdoor zijn er dus geen (enigszins negatief geladen) atomen die de lithiumionen kunnen binden.
 - Polyetheen bevat geen OH-groep (of NH-groep en heeft dus geen polaire binding). Hierdoor kan polyetheen dus geen lithiumionen binden.
 - Polyetheen bevat geen polaire atoombinding(en) en kan daarom geen lithiumionen binden.
- polyetheen bevat uitsluitend C- en H-atomen / geen O-atomen / geen OH-groep / geen polaire atoombinding(en) 1
 - consequente conclusie 1

Opmerking

Wanneer een onjuist antwoord op vraag 12 het consequente gevolg is van een onjuist antwoord op vraag 11, dit antwoord op vraag 12 goed rekenen tenzij bij vraag 11 de structuurformule van PEO is gegeven.

13 maximumscore 2

Aan elektrode A treedt halfreactie 1 op. Dit is dus de negatieve elektrode.

- aan elektrode A treedt halfreactie 1 op 1
- consequente conclusie 1

14 maximumscore 2

De lading van het kobaltion in CoO_2 is $4+$.

De lading van het kobaltion in LiCoO_2 is $3+$.

- de lading van het kobaltion in CoO_2 is $4+$ 1
- de lading van het kobaltion in LiCoO_2 is de lading van het kobaltion in CoO_2 verminderd met 1 1

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

15 maximumscore 2

Voorbeelden van een juiste berekening zijn:

$$0,053 \times 90,9 = 4,8 \text{ (g)}$$

of

Er kan maximaal 0,053 mol elektronen worden overgedragen.

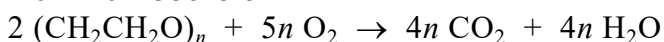
De reactieverhouding is 1 : 1, dus 0,053 mol CoO_2 reageert.

De molaire massa van CoO_2 is $90,9 \text{ g mol}^{-1}$.

De batterij bevat dus minstens $0,053 \times 90,9 = 4,8 \text{ (g) CoO}_2$.

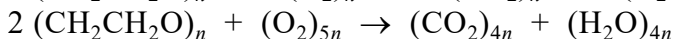
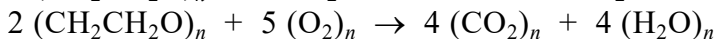
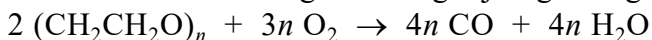
- juiste molaire massa van CoO_2 1
- omrekening naar de massa CoO_2 in gram 1

16 maximumscore 3

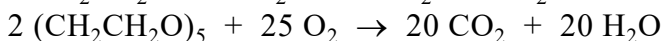
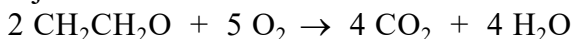


- $(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n$ en O_2 voor de pijl 1
- CO_2 en H_2O na de pijl 1
- elementbalans juist in een vergelijking met uitsluitend de juiste formules voor en na de pijl 1

Indien een van de volgende vergelijkingen is gegeven: 2



Indien een vergelijking is gegeven waarin voor n een waarde is ingevuld, bijvoorbeeld: 2



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

17 maximumscore 2

Voorbeelden van een juist antwoord zijn:

- De verbranding is een exotherme reactie (dus het energieniveau van de beginstoffen ligt hoger dan het energieniveau van de reactieproducten / dus het is diagram b of d). Het polymeer ontbrandt gemakkelijk. Diagram b komt dus het best overeen.
- Er is een lage activeringsenergie (dus het is diagram a of b). Bij de verbranding komt energie vrij (dus het energieniveau van de beginstoffen ligt hoger dan het energieniveau van de reactieproducten). Diagram b komt dus het best overeen.

- de verbranding is een exotherme reactie / bij de verbranding komt energie vrij 1
- het polymeer ontbrandt gemakkelijk / er is een lage activeringsenergie en consequente conclusie 1

of

- er is een lage activeringsenergie / het polymeer ontbrandt gemakkelijk 1
- de verbranding is een exotherme reactie / bij de verbranding komt energie vrij en consequente conclusie 1